JUGEND + TECHNIK

Heft 3 · März 1975 · 1,20 Mark

Kirlian-Effekt
Vom Erdöl zur Feinseide



Pulver ist schwarz,
Blut ist rot,
Golden flackert
die Flamme!
Ferdinand Freiligrath



Die bewaffneten revolutionären Kämpfe 1848/1849 in Deutschland waren Teil der Revolutionsbewegung, die ganz Europa erfaßte und die Beseitigung des Feudalismus und die Errichtung bürgerlich-demokratischer Ordnungen zum Ziel hatte.

In den Staaten des Deutschen Bundes begannen die revolutionären Volkserhebungen Ende Februar 1848 in Süddeutschland und erfaßten im Sturm alle deutschen Länder, auch Preußen, die Hochburg der Reaktion.

In Berlin hielten am 18. und in der Nacht zum 19. März 1848 Arbeiter, Handwerker und Studenten, bewaffnet mit Pflasterbüchsen, Armeegewehren, Jagdflinten und Faustfeuerwaffen, in erbitterten Barrikadenschlachten den pausenlosen Angriffen des preußischen Militärs stand.
20 000 gedrillte Soldaten, Infanterie, Kavallerie und Artillerie waren nicht in der Lage, den Widerstand der revolutionären Kämpfer zu brechen. Der preußische König mußte vor den Volksmassen kapitulieren, seinen Truppen den Rückzug befehlen.

Wie in Preußen wurden durch die machtvollen revolutionären Massenaktionen in den meisten deutschen Ländern die alten Regierungen gestürzt und wichtige bürgerliche Rechte und Freiheiten erkämpft. Die Regierungsgewalt ging in die Hände der Bourgeoisie über, die jedoch aus Furcht vor der Arbeiterklasse und den Volksmassen ein Bündnis mit der feudalen Reaktion einging.

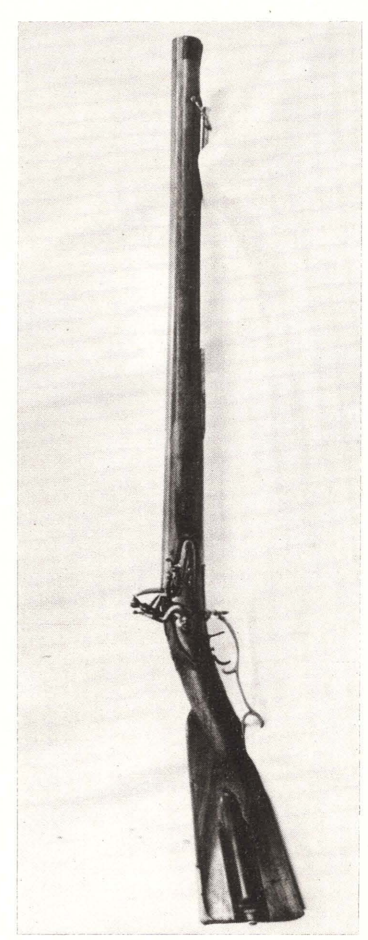
Unter der Losung „Gegen Demokraten helfen nur Soldaten!" ging man daran, mit Hilfe reaktionärer Truppen die Revolution in Blut zu ersticken.

In der Reichsverfassungskampagne 1849 zeigten sich die verhängnisvollen Folgen der nicht konsequent betriebenen Volksbewaffnung. Schlecht ausgerüstet und zahlenmäßig unterlegen, waren die Arbeiterbataillone und Volkswehren nicht in der Lage, den konterrevolutionären Truppen offensiv entgegenzutreten.

Die Maikämpfe 1849 in Dresden und der Widerstand der badisch-pfälzischen Revolutionsarmee konnten die Niederlage der Revolution nicht mehr aufhalten. Mit hundertfachem feigem Mord an wehrlosen Gefangenen übertünchten die „Henker der Revolution" ihre Angst vor einer neuen Macht, der organisierten Arbeiterklasse.

Allen voran die Kommunisten hatten sich die Vertreter der jungen Arbeiterklasse in den bewaffneten Klassenkämpfen als die konsequentesten Streiter für Demokratie und gesellschaftlichen Fortschritt erwiesen.

Diplomhistoriker M. Kunz



Pflasterbüchsen der Kaliber 12 . . . 18 mm (Abb. oben) besaßen einen gezogenen Lauf. Die Bleikugel wurde mit Hilfe eines Wergpflasters gegen die Züge abgedichtet. Der Vorteil der dadurch erreichten großen Schußweite wurde durch die langwierigen Ladevorkehrungen voll aufgehoben.


Das merkwürdige Jahr 1849. — Eine neue Bilderzeitung. 62stes Bild.
Die Preußen und die Sachsen machen Kameradschaft mit einander im Kampf wider die Dresdener Aufrührer,
den 7. Mai 1849.

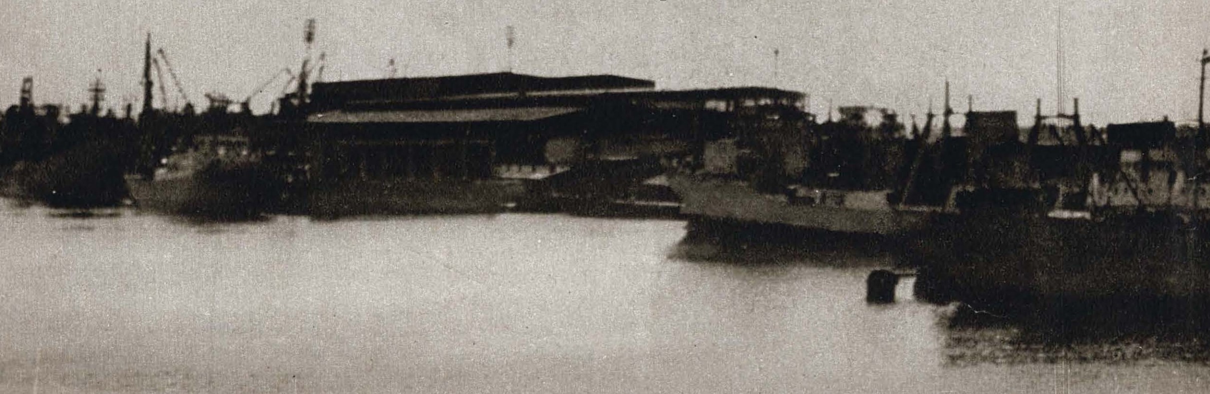
Die Schiffswerft

Ein Bericht über die Entwicklung der Volkswerft Stralsund von Dr. Wolfgang Henker, Peter Krämer (Text) und Manfred Zielinski (Bild)

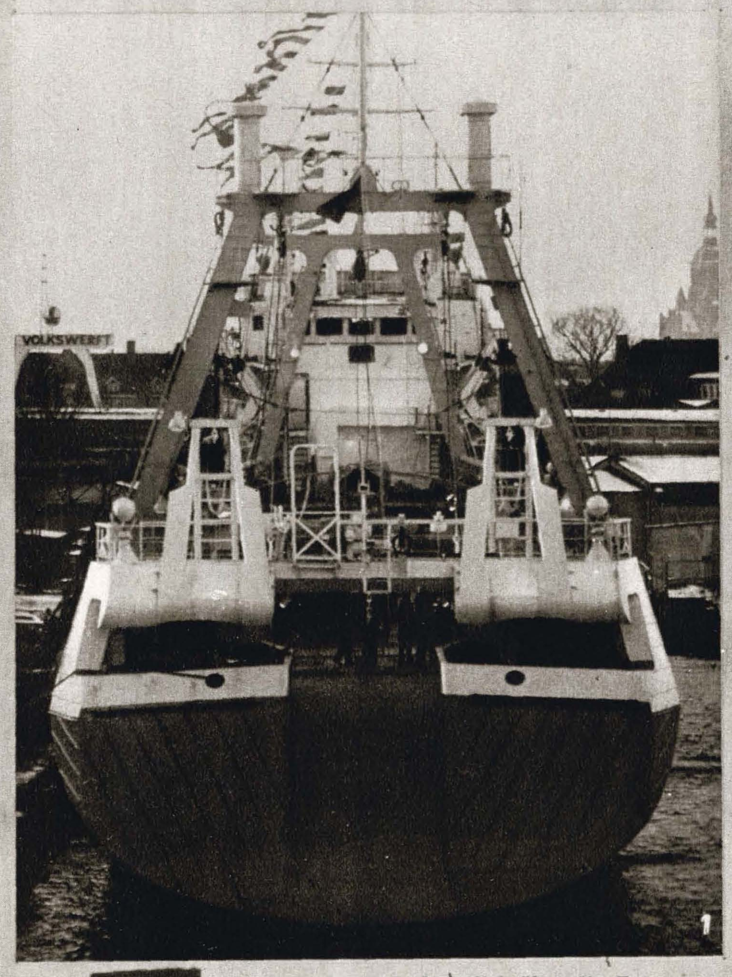
Wir schreiben Freitag, den 13. Dezember 1974. Für die Schiffbauer der Stralsunder Volkswerft ist es ein besonderes Datum. An diesem Tag ist der Jahresplan vorfristig erfüllt worden. Der Atlantik-Supertrawler Nr. 424 wird an den sowjetischen Auftraggeber übergeben.
Etwa zur gleichen Zeit gibt Werftkapitän Petersen auf dem Supertrawler Nr. 425 das Kommando „Leinen los". Die Schlepptrosse spannt sich, vorsichtig bugsiert ein Schlepper das etwa 3500 BRT große Schiff in Richtung Greifswalder Bodden. Das Planjahr 1975 läßt sich gut an. Der 25. Atlantik-Supertrawler geht auf Abnahmefahrt.
Das Schiff wird in den nächsten vier bis fünf Tagen noch einmal gründlich auf Herz und Nieren geprüft. Alle Maschinen, Aggregate und Anlagen müssen einwandfrei funktionieren. Von ihnen hängen die Arbeitsergebnisse und im Ausnahmefall das Leben der zukünftigen sowjetischen Besatzung ab.
An Bord befinden sich etwa 130 Spezialisten: seemännisches und Maschinenpersonal aus der DDR und der UdSSR, Fachleute der Volkswerft und Vertreter der Kooperationspartner sowie Genossen der sowjetischen Abnahmeinspektion (SAI).
Zwei von ihnen sind Friedhelm Neßler, der verantwortliche Kontrollingenieur der Werft, und Albert Nikolajewitsch Andrejew, der stellvertretende Chef der SAI. Beide kennen sich schon seit geraumer Zeit durch frühere Abnahmefahrten. Sie haben gemeinsam so manche harte Nuß geknackt. Friedhelm Neßler prüft die Qualitätsarbeit der Schiffbauer und befindet sie für gut. Aber, Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser. Genosse Andrejew trägt für die Endabnahme die Verantwortung und er prüft mit seinen Inspektoren ebenfalls aufmerksam. Wenn das Schiff unter sowjetischer Flagge läuft, hat es seinen Fischfang- und Verarbeitungsplan zu erfüllen. Und wehe, dann klappt etwas nicht! Augen zudrücken hilft also nicht.

Deshalb muß sich während der Abnahmefahrt das ganze Schiff bewähren, u. a. Haupt- und Hilfsmaschinen, Funk-, Kälte- und Fischortungsanlagen sowie die Rettungsausrüstung. Sie werden einem harten Test unterzogen.

Wenn das festgelegte Erprobungsprogramm erfolgreich beendet ist, führt man am Werftkai die letzten Arbeiten durch. Der Werdegang des Fischfang- und Verarbeitungsschiffes nähert sich seinem Ende.
Die Fertigungsstationen sind: Plattenlager, Vorbehandlung, Zuschnitt, Teilefertigung, Sektionsbau, Kiellegung, Ausrüstungskai,



am Strelasund



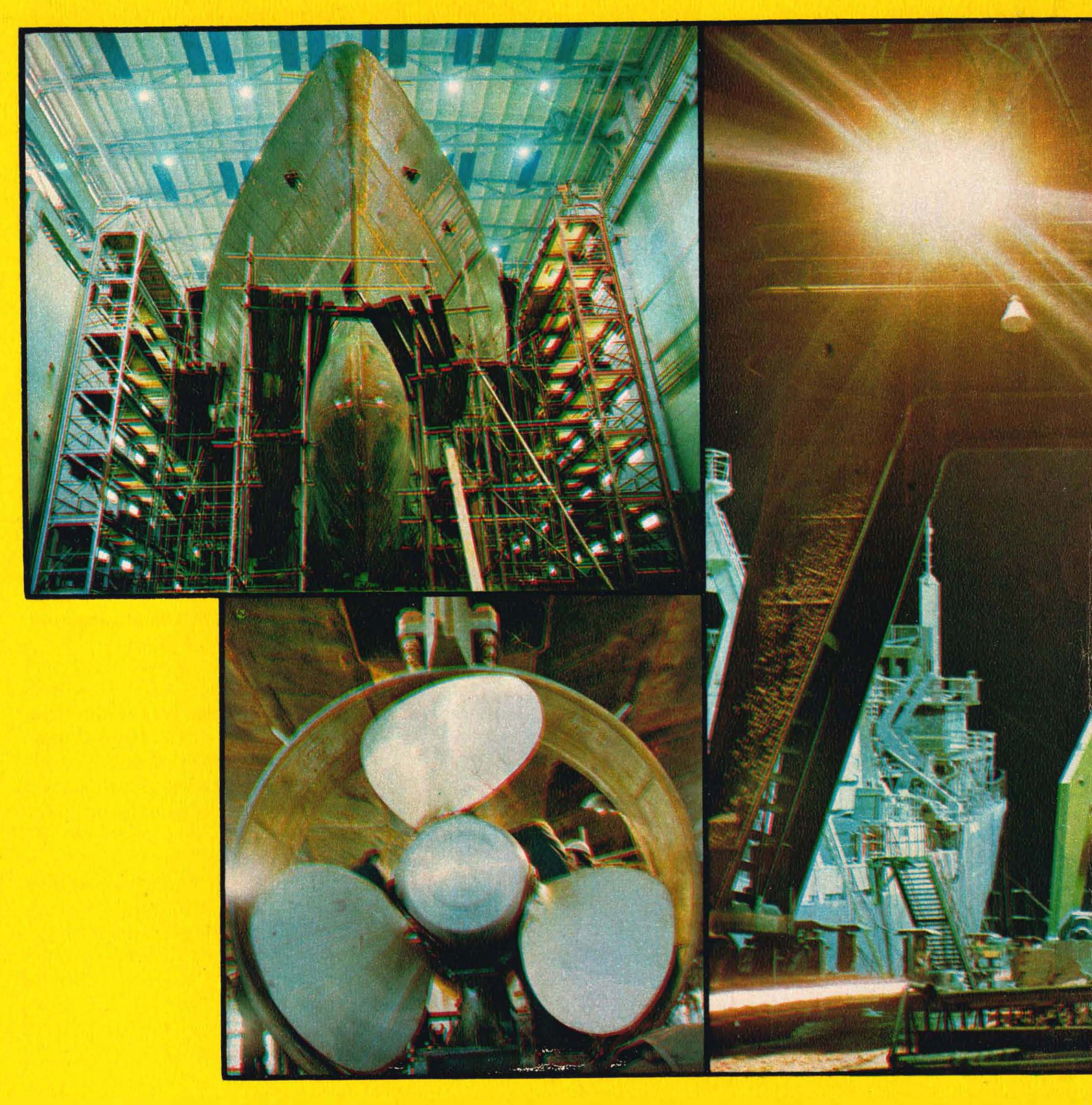
1 Feierlich über die Toppen geflaggt: Atlantik-Supertrawler Nr. 424 wird übergeben

Erprobung, Abnahme, Übergabe. In diesem Jahr wird alle drei Wochen ein Schiff die Werft am Strelasund verlassen. 19 Atlantik-Supertrawler sollen 1975 an die Sowjetunion übergeben werden (der Supertrawler Nr. 425 wurde am 21. Januar übergeben). Ein Tempo, das in Stralsund nicht immer vorgelegt wurde. Der Anfang war schwer.

Mit dem eigenen Werkzeug begann es

Ein hartes Brot war es, damals 1948/49, auf der Werft am Strelasund. Die alten Hasen unter den jetzt 7500 Werftarbeitern erinnern sich: „Zwei Scheiben geröstetes Brot, mittags eine dünne Möhrensuppe, das mußte für die Schicht reichen."
Nicht nur das Essen war knapp, überall fehlte es am Nötigsten. Holz, Farbe, Nägel – alles mußte unter großen Schwierigkeiten „organisiert" werden. Häufig brachten die Arbeiter ihre eigenen Werkzeuge von zu Hause





mit, damit überhaupt Schiffe gebaut – 17 m lange Holzkutter für den Fischfang – und dem nassen Element übergeben werden konnten.

Der Befehl Nr. 103 der Sowjetischen Militäradministration vom 7. Juni 1948 gab den Startschuß zum Aufbau einer neuen Werft. Der Vorschlag, in Stralsund eine Werft zu errichten, wurde von der Partei der Arbeiterklasse im Zusammenhang mit der Ausarbeitung des ersten Zweijahrplanes unterbreitet. Am 10. Juni schon erfolgte der erste Spatenstich, und die Erschließung des Geländes begann. Der Baugrund war Moor- und Sumpfgelände, auch im Sommer nur mit Gummistiefeln zu begehen. Tag und Nacht fauchten die Dampframmen. Lkw mit Holzgeneratoren brachten Kies, Zement, Kolk und Steine sowie Baumaschinen.

6,5 Mill. Ziegel, 5000 m^3 Holz und vieles andere mehr wurde gebraucht.

Die Bauarbeiter gaben ihr Bestes, trotzdem reichte das Tempo nicht aus. Großplattenbauweise und Stahlleichtbau waren damals noch nicht bekannt. Ein Stein, ein Kolk – das war das Prinzip.

Am Strelasund entsteht eine Loggerfabrik

Am 1. November 1949 lief der 1. Logger vom Stapel, er wurde auf den Namen „Oktoberrevolution" getauft. Das 39 m lange Schiff hatte eine Maschinenleistung von 400 PS und konnte eine Nutzmasse von 88 t aufnehmen. Damit begann auf der Stralsunder Werft, die von den Arbeitern den Namen „Volkswerft" er-

hielt, eine neue Ära im Schiffbau, die unter der Bezeichnung „Loggerfabrik" Schlagzeilen machte.
Dabei war die Produktion damals alles andere als leicht. Schiffbauer zu sein, erfordert auch heute noch den ganzen Kerl. Aber vor 20 Jahren waren die Maschinen und Hebemittel noch primitiv, die Materialdecke dünn, und viel Muskelkraft mußte aufgewendet werden, um die fehlende Technik auszugleichen. In die Chronik der Werft ging diese Zeit unter dem Begriff „Loggerschlacht" in die Geschichte ein. Mit beispielhaftem Elan wurden die Ziele für die Produktion der Fischereifahrzeuge unterboten.

Die Technik hält Einzug

Bald reichten die Stralsunder Logger nicht mehr aus, größere und schnellere Schiffe wurden gebraucht. Die Werft platzte aus den Nähten, neue und modernere Anlagen mußten errichtet werden. Ein gewaltiges Bauvorhaben nahm auf der Werft Konturen an. 4300 Stahlbetonpfeiler für die Fundamente der Schiffbaugleise und Kranbahnen sowie 10 000 Pfeiler für die Hebe- und Absenkanlage mußten in den Boden gerammt werden.
1957 bis 1962 wurden 171 Mittel-





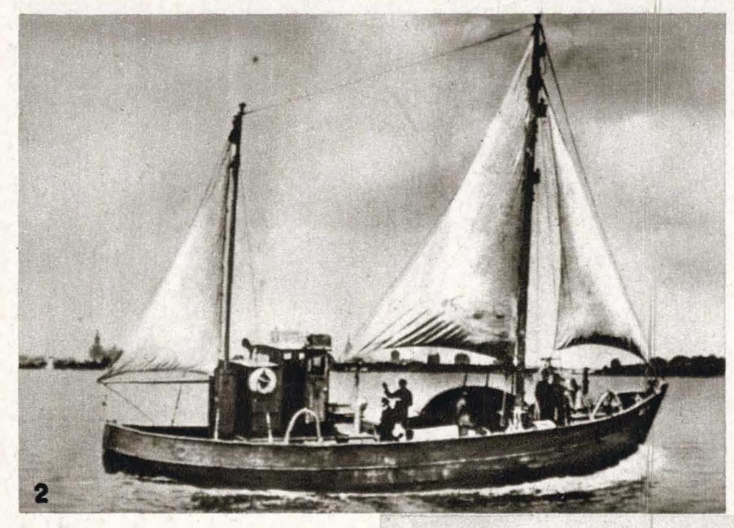
trawler und Island-Kutter gebaut. Der Mitteltrawler war ein sehr leistungsfähiges Fischfangfahrzeug, das 50 m lang war und über 200 t Fische laden konnte. Nach den Mitteltrawlern kam der „Tropik", ein speziell für tropische Fanggebiete ausgelegtes Schiff. Es war ein außerordentlich vielseitiger Schiffstyp für verschiedene Fischfangtechnologien. Gleichzeitig wurde auch durch zahlreiche Maßnahmen der Rationalisierung und des Neuererwesens die Technologie so verändert, daß die Kosten systematisch gesenkt werden konnten. Während das 14. Serien-Tropik-Schiff noch einen Arbeitsaufwand von 310 000 Stunden erforderte, wurden für das letzte Schiff dieser Serie nur noch 167 000 Stunden gebraucht.

Als die Werft am 10. März 1965 mit den sowjetischen Partnern den Vertrag über die Lieferung von 103 Fischereifahrzeugen vom Typ „Atlantik" unterzeichnete, stand den Werftarbeitern eine neue Bewährungsprobe bevor. Die Sowjetunion war von Anbeginn der Hauptabnehmer der Stralsunder Erzeugnisse. Das gab und gibt der Werft Stabilität und Perspektive. Es verpflichtet aber auch. Über 3000 Werktätige der Werft qualifizierten sich für die neuen, komplizierten Aufgaben. Kam doch mit dem „Atlantik" ein Schiff auf die Helling, das nicht nur wesentlich größer und schneller war als seine Vorgänger, sondern als „schwimmende Fischfabrik" einen technischen Ausstattungsgrad aufwies, der höchste Anforderungen an Zulieferbetriebe und Finalproduzenten stellte.

Exportplantreue groß geschrieben

Doch die internationale Entwicklung macht auch vor DDR-Erzeugnissen nicht halt. Außerdem steigen die Plananforderungen an die sowjetischen Fischer, und deren Kennziffern sind nicht von Pappe.

Deshalb wurde noch ein leistungsfähigerer Schiffstyp zusammen mit dem sowjetischen Auftraggeber entwickelt, der Atlantik-Supertrawler. Er zeichnet sich durch seinen hohen Automatisierungsgrad, großen Aktionsradius und vor allem durch die weiter verbesserten Arbeits- und Lebensbedingungen für die Besatzung aus.


2

Auch dieses Fischfang- und Verarbeitungsschiff wird in Großserie hergestellt. Es bestimmt das Fischereischiffbauprogramm der Strelasunder für die nächsten Jahre. Das 102 m lange Schiff ist für den Einsatz in allen Fanggebieten ausgelegt. Die Fangausrüstung gestattet auch die Tiefenfischerei bis zu einer Wassertiefe von 1500 m. Die Fische werden zu Filet oder zu Schlachtfisch verarbeitet bzw. als Ganzfisch eingefrostet. 120 t Fische können je Tag verarbeitet werden, vorausgesetzt, daß die Besatzung so viel fängt.

Als die Stralsunder Schiffbauer im Dezember 1972 das Nullschiff an die Sowjetunion planmäßig übergaben, hatten die Jugendlichen der Volkswerft einen großen Anteil daran. Denn im April jenes Jahres riefen sie unter dem Motto „Exporttreue ist Klassentreue" das FDJ-Freundschaftsobjekt Schiffbau ins Leben. Auch heute noch hat dieser Satz auf der Volkswerft einen guten Klang.


3

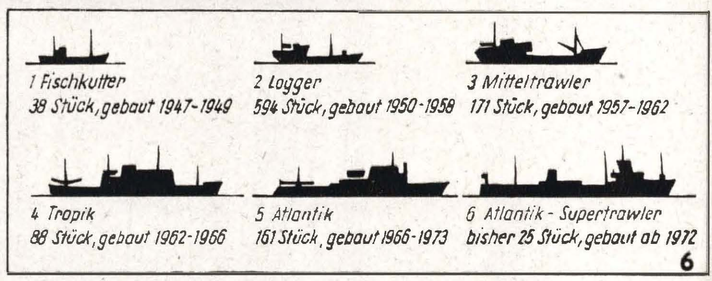


2 Das erste Produkt aus der Werft am Strelasund, ein Fischkutter aus dem Jahre 1949

3 Bis 1962 wurden die Stralsunder Neubauten über eine Querslip-Anlage zu Wasser gelassen; heute wird dazu eine Absenkanlage benutzt

4 In der Offiziersmesse des Supertrawlers Nr. 425 treffen sich die verantwortlichen Spezialisten aus der DDR und der UdSSR vor der Abnahmefahrt und besprechen das Abnahmeprotokoll (4. v. r. Friedhelm Neßler, 3. v. l. Albert Nikolajewitsch Andrejew); einzige Frau in der Diskussionsrunde: Dolmetscherin Helga Glanze, seit 11 Jahren dabei





Serienfertigung groß geschrieben

Großserien, wie sie in Stralsund gefertigt werden, sind international nicht üblich. Wo gibt es so etwas, daß eine Werft Schiffe genau so im Takt baut wie eine Automobilfabrik Autos!

Dank der langfristigen sowjetischen Aufträge wurde die Volkswerft am Strelasund von Anfang an so konzipiert, daß nach den modernsten technologischen Verfahren große Serien gebaut werden konnten. Kleine Serien von Fischereifahrzeugen, so an die 15 Stück und ein paar mehr, das gab es auch auf anderen Werften; aber Serien in dieser Anzahl wie beispielsweise beim Logger (594 Stück) oder beim Atlantik (161 Stück), das hat den Stralsundern noch keiner nachgemacht.

Die Serienfertigung hat es ermöglicht, daß am Strelasund modernste Arbeitsverfahren angewendet werden. In der neuen Großsektionsbauhalle, die 140 m × 75 m × 30 m mißt (Abb. S. 196), montieren heute die Schiffbauer unabhängig von der Witterung den 102 m langen Schiffskörper des Supertrawlers im Taktstraßenprinzip.

Weit über 1000 Schiffe wurden in der Volkswerft Stralsund bisher gebaut, so daß diese Werft zu den größten Fischereischiffsproduzenten der Welt gehört.

5 Zur Abnahme gehört auch das Ausfieren der 8 m langen Rettungsboote aus glasfaserverstärktem Plast für 50 Personen (jedes Schiff hat zwei Rettungsboote und sieben selbstaufblasbare Rettungsflöße)

6 Produktionszahlen und Bauzeiten

Werkfotos (2)

ZWISCHEN LICHTBOGEN UND TOKAMAK

Helle Straßenleuchten, elektrische Lichtbögen und Plasmabrenner, die zentimeterstarke Stahlplatten trennen, kann man in einem Atemzug nennen, denn ihre Funktionsweise ist von einem Stoffzustand abhängig. Die Physiker studieren ihn seit etwa einem halben Jahrhundert und nannten ihn Plasma.

Was ist Plasma?

Warum ist es für die Forschung und Technik so interessant?
Der Physiker versteht darunter ein Gas, das ionisiert ist. Während ein gewöhnliches Gas aus elektrisch neutralen Atomen oder Molekülen besteht, die ständig chaotisch umherfliegen, haben im Plasma einzelne Elektronen ihren jeweiligen Platz in der Atomhülle verlassen. Sie bewegen sich als negativ geladene freie Teilchen durch das Gas, das „Stammatom" als positiv geladenes Ion. Innerhalb der

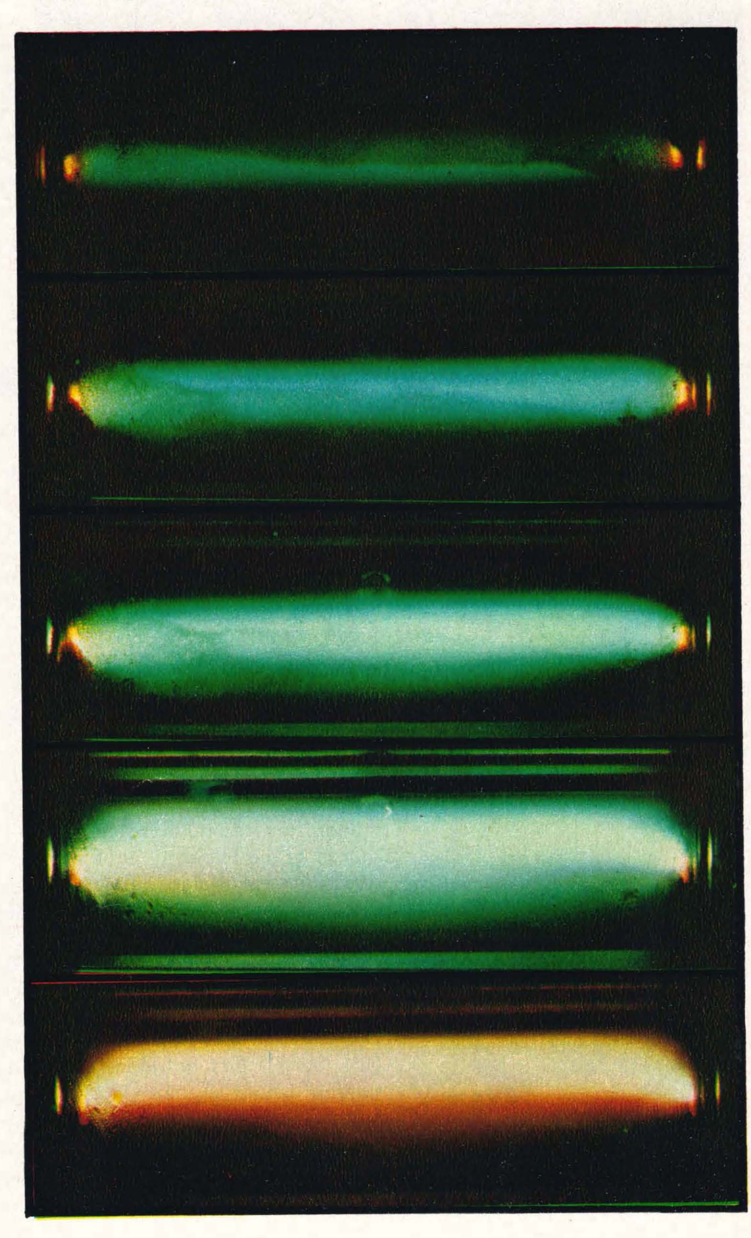
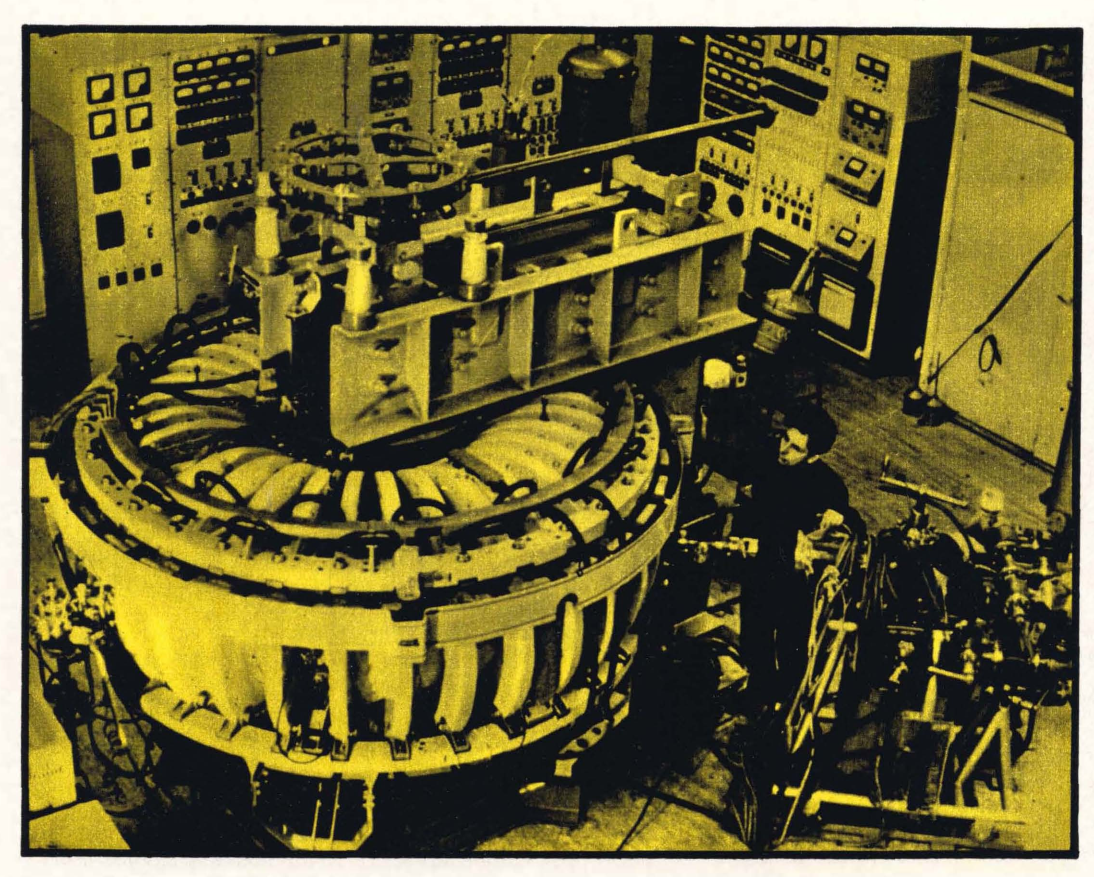


Abb. rechts: Entwicklung eines Plasmas – Anlauf einer Halogen-Metalldampflampe NC 1000-63

a unmittelbar nach der Zündung
b nach 15 s
c nach 30 s
d nach 60 s
e nach 120 s Endzustand; die Farbe des Lichtbogens ist durch die unterschiedliche Anregung der im Entladungsgefäß enthaltenen Leuchtzusätze bedingt (Elemente: Hg, Na, Li, Th, In)



Hülle der „Stammatome" können die Elektronen ihre Plätze wechseln, dabei werden ständig Lichtquanten, sogenannte Photonen emittiert. Außerdem sind nicht ionisierte, elektrisch neutrale Atome und Moleküle Bestandteil eines Plasmas.

Da alle Teilchen in ständiger Bewegung sind, stoßen Ionen mit Elektronen, Photonen mit Elektronen und Atomen sowie Elektronen mit Photonen zusammen. Jeder Stoß löst dabei spezifische Reaktionen aus, die insgesamt die Besonderheiten des Plasmas ausmachen.

Um ein Plasma zu erzeugen, muß einem Gas Energie zugeführt werden, beispielsweise durch Erwärmen auf einige Tausend Grad. So ist der Brennkegel der Flamme eines Gasherdes ein thermisch erzeugtes Plasma. Oder die Sonne. Sie hat an der Oberfläche Temperaturen von etwa 6000 °C und im Inneren von etwa 15 Mill. Grad, ist also eine riesige Plasmakugel.

Die Energie kann aber auch elektrisch zugeführt werden, wie das beim Lichtbogenschweißen der Fall ist. Auch die natürliche Blitzentladung beruht auf diesem Mechanismus.

Und drittens kann die benötigte Energie durch elektromagnetische Wellen dem Gas gegeben werden. Derartige Prozesse spielen sich in den höchsten Atmosphärenschichten der Erde, der Ionosphäre, ab. Die von der Sonne kommende Röntgenstrahlung ionisiert die dort vorhandenen Moleküle.

Drei Grundprozesse bestimmen das Wesen des Plasmas. Beim Zusammenstoß der Teilchen wird ständig Energie ausgetauscht, die beispielsweise Atome und Ionen zum Leuchten anregt. Innerhalb der Atomhüllen können sich die Ladungsteilchen nicht wahllos bewegen. Sie halten sich jeweils nur auf ganz bestimmten „Flugbahnen" auf. Jede mögliche „Flugbahn" entspricht einer charakteristischen Energiemenge, die von den Teilchen mitgeführt wird. Auf einer kernnahen „Bahn" ist sie geringer, auf einer kernfernen größer.

Wird ein Atom bei einem Zusammenstoß energetisch erregt, so kann ein Teilchen einer kernnahen unteren, energiearmen „Bahn" auf eine höhere, energiereichere „Bahn" überspringen. Dort verbleibt es aber aus Stabilitätsgründen nur für sehr

Abb. oben: Fusionsreaktor „Tokamak 6" im Moskauer Kurtschatow-Institut

Fotos: APN; Amlong, Heller (NARVA) (5)

kurze Zeit (etwa 10^{-8} s). Danach springt es auf das geringere Energieniveau zurück, und die dabei freiwerdende überschüssige Energie wird als Licht – Photon – abgestrahlt. Die Wellenlänge dieses Lichtes, seine Farbe hängt ab, von welchem der vielen möglichen oberen Energieniveaus zu welchem unteren Niveau das Teilchen im konkreten Fall gesprungen ist. Da jede Atom- und Molekülart jeweils nur ganz bestimmte Energieniveaus für seine Elektronen hat, weist jedes leuchtende Gas eine charakteristische Lichtzusammensetzung auf, die in Form mehr oder weniger scharfer Spektrallinien sichtbar gemacht werden kann. Daneben strahlt ein Plasma aber auch kontinuierlich Licht ab. Jede beschleunigte Strahlung sendet ein elektromagnetisches Wellenfeld aus. Bei jedem Zusammenstoß eines Elektrons oder Ions im Plasma wird dessen Geschwindigkeit geändert. Die elektrischen Teilchen werden also beschleunigt und strahlen eine elektromagnetische Impulswelle aus. Da die Geschwindigkeiten der einzelnen Teilchen völlig unterschiedlich sind, ergibt die spektrale Analyse des gesamten Lichtes ein kontinuierliches Spektrum, d. h., es sind alle Farben vertreten. Ob ein Linien- oder kontinuierliches Spektrum dominiert, hängt u. a. vom Gasdruck im Plasma ab. In elektrisch erzeugten Plasmen überwiegt bei höheren Drücken das Kontinuum, bei niederen Drücken das Linienspektrum.

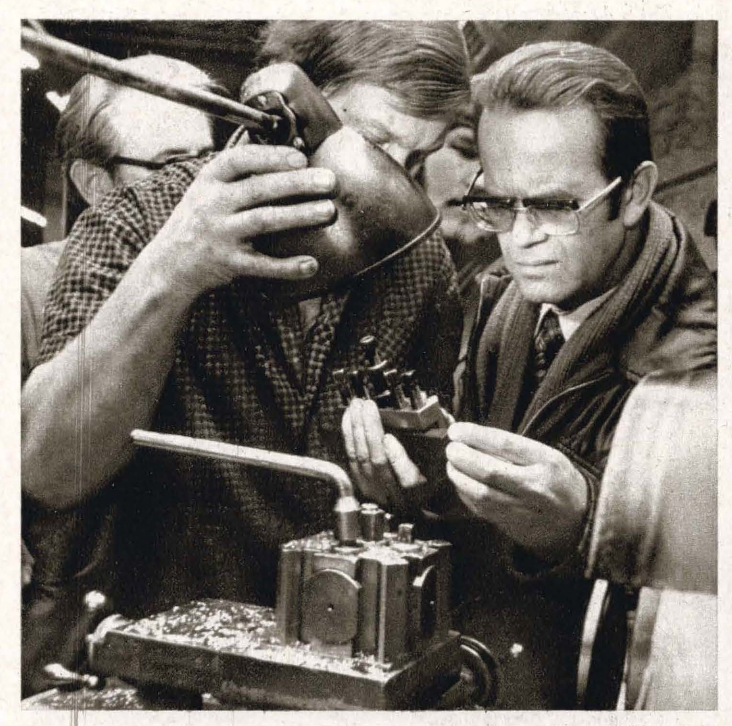
Die Nacht wird zum Tag

durch Plasma. Diese Binsenweisheit – angesichts der Sonne – hat durch die zielstrebige Anwendung von Ergebnissen der Plasmaforschung Aktualität erlangt. Herkömmliche elektrische Glühlampen haben einen entscheidenden Nachteil: Sie senden Licht in einem breiten Spektrum ab, dessen Energiemaximum nicht im sichtbaren, sondern im unsichtbaren Infrarotbereich liegt. Um eine Glühlampe zum Leuchten zu bringen, ist eine hohe elektrische Leistung nötig, die überwiegend die Lampe und ihre Umgebung heizt – für die Straßenbeleuchtung eine nicht zu vertretende Verschwendung. Es kommt darauf an, Lichtquellen zu bauen, deren Intensitätsmaximum möglichst innerhalb des sichtbaren Teils des Spektrums liegt (vgl. „Jugend und Technik" Heft 1/1975, S. 77) und in der Nähe der höchsten Empfindlichkeit des menschlichen Auges (etwa 550 nm).
Plasmalampen erfüllen diese Forderung annähernd. Niederdruck-Plasmalampen (Leuchtstofflampen) werden seit langem eingesetzt. Als Außenbeleuchtung haben sich in den letzten Jahren Quecksilberdampf-Hochdrucklampen durchgesetzt. Heute können in Speziallampen bereits Leuchtdichten erreicht werden, die denen der Sonne nahe kommen. Die höchsten Temperaturen, die unter irdischen Verhältnissen erzielt werden können, sind die bei Hochdruckplasmen. Wissenschaftler und Techniker versuchten daher, das Plasma für die Materialverformung und -bearbeitung einzusetzen – und mit Erfolg. Beispiele sind das Lichtbogenschweißen, der Plasmabrenner und die Elektrodenschmelzöfen.

Fusion im „Tokamak"

Die Eigenschaften des Plasmas sind für einen Zweig der Grundlagenforschung bedeutsam geworden – für die Physik der gesteuerten thermonuklearen Fusion leichter Atomkerne. Verschmelzen zum Beispiel zwei Deuteriumkerne, so entstehen ein Heliumkern und ein Neutron. Da die Masse von Heliumkern plus Neutron geringer als die der beiden Deuteriumkerne ist, wird bei der Fusion der Differenzbetrag als Energie abgestrahlt. In jedem Liter Wasser befinden sich etwa 0,14 g Deuterium. Wenn es technisch möglich wäre, diese Menge zu verschmelzen, könnte man dabei soviel Energie gewinnen, wie beim Abbrennen von 300 l Benzin frei wird.
Eine Kernsynthese verläuft nur dann, wenn sich die zu verschmelzenden Teilchen bis auf etwa 10^{-13} cm nähern. Dazu müssen sie die großen, abstoßenden Kernkräfte überwinden, also selbst sehr hohe kinetische Energie besitzen. Das Plasma muß dazu sehr heiß sein. Berechnungen zeigen, daß eine thermonukleare Fusion in einem Volumen von etwa 10 l ... 15 l bei einer Plasmadichte von 10^{15} Teilchen/cm^3 und einer Temperatur von 200 Mill. Grad möglich wäre. Diese Bedingungen müßten etwa eine Sekunde aufrecht erhalten werden. Da alle bekannten Werkstoffe bei derart hohen Temperaturen verdampfen, mußten die Fusionsforscher zunächst Möglichkeiten finden, das heiße Plasma von den Gefäßwänden fernzuhalten. Bekanntlich induzieren bewegte Ladungen Magnetfelder. Fliegen die Teilchen in einem äußeren Magnetfeld, das speziell angeordnet ist, so verändern die magnetischen Kräfte die Flugbahn der Teilchen. Diese Eigenschaft wird genutzt, um das heiße Plasma in einem „Volumen ohne Wand" festzuhalten. Da diese hocherhitzten Plasmen unkontrolliert schwingen, entwischen sie auch den kompliziertesten Magnetfallen immer wieder in kürzester Zeit. Obgleich dieses Problem wissenschaftlich noch nicht endgültig gelöst ist, konnte beispielsweise vor einigen Jahren im Fusionsreaktor „Tokamak 3" des Kurtschatow-Instituts in Moskau Plasma 25 Millisekunden stabil gehalten werden. Die Temperatur betrug 10 Mill. Grad, die Plasmadichte über 10^{13} Teilchen/cm^3. Diese Werte sind mit neueren Anlagen bereits übertroffen.
Je genauer man die Eigenschaften des Plasmas erforscht und kennt, desto mehr Möglichkeiten ergeben sich für seinen Einsatz in der Technik.

Wolfgang Spickermann



ELBOR

ein Schlager aus der Sowjetunion

„Was die Polykristalle auf der Grundlage von Bornitrid betrifft, so gestatten die Eigenschaften dieses einzigartigen Materials außerordentlich wirkungsvolle Zerspanung von Stahl und Gußeisen mit großer Härte."
L. F. Werestschagin, Direktor des Instituts für Hochdruckphysik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR

Was ist ELBOR?

Die Entwicklung der modernen Technik erfordert gesteigerte Oberflächengüte von Maschinenteilen, deren genauere Bearbeitung, größere Zuverlässigkeit und längere Lebensdauer. Dies macht die Anwendung neuer Stahlmarken und Legierungen in der Industrie notwendig. Die synthetischen Diamanten haben das Problem ihrer Bearbeitung teilweise gelöst. Jedoch wird ihr Einsatzgebiet durch die verhältnismäßig niedrige Temperaturwechselbeständigkeit (etwa 800 °C) und die aktive Wechselwirkung mit Eisen beschränkt.

Das kubische Bornitrid, ein neues Material für Werkzeuge, verfügt über alle positiven Eigenschaften der Diamanten, ohne daß die angegebenen Mängel auftreten. Es wird nach einem neuartigen Fertigungsverfahren erzeugt, hat hohe Temperaturwechselbeständigkeit (1200 °C bis 1400 °C) und verhält sich zu Eisen neutral.

ELBOR im Einsatz

Das Einsatzgebiet erstreckt sich heute auf die Bearbeitungsverfahren – Schleifen (ELBOR) und Drehen (ELBOR-R). Einzelne Betriebe in der UdSSR, die hochpräzise Produktion und Erzeugnisse aus schwer bearbeitbaren Stahlsorten liefern, haben 1974 einen Verbrauch dieser Werkzeuge von 1,5 Mill. ... 2,5 Mill. Karat (1 Karat = 0,2 g) erreicht. In verschiedenen Betrieben unserer Republik werden Versuche zur Anwendung des neuen Werkstoffes durchgeführt. Unter Beachtung der sowjetischen Erfahrungen sind mit ELBOR-Dreheinsätzen gute Ergebnisse beim Bearbeiten von gehärtetem Stahl, Hartmetall, verschiedenen Gußsorten und NE-Metallen erzielt worden.

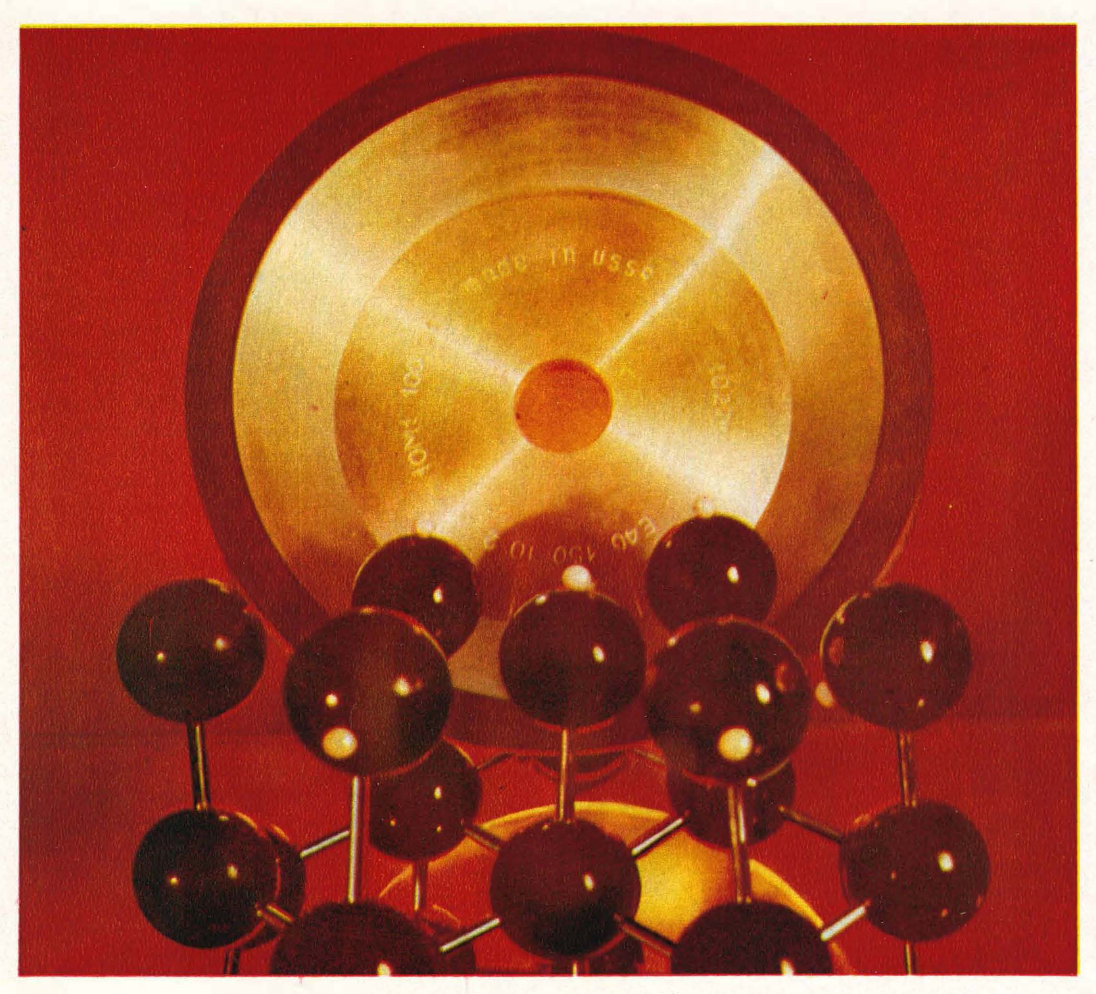
Bisher konnten diese Werkstoffe nur durch Schleifen bzw. elektrochemisch oder elektroerosiv bearbeitet werden.

Mit dem Einsatz von ELBOR-Drehmeißeln ist es möglich, daß bestimmte Arbeitsgänge der Wärmebehandlung unter Beibehaltung der geforderten Qualität entfallen. Bei den durchgeführten Versuchen in den Betrieben wurden Steigerungen der Arbeitsproduktivität um 50 ... 1000 Prozent erreicht.

Zur Zentralen MMM 1974 stellten die jungen Neuerer des VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden ein Sortiment Drehklemmhalter für die Außen-, Innen-, und Planbearbeitung mit ELBOR-R-Schneideinsätzen vor.

Fachleute für Schleifbearbeitung in der UdSSR sagen voraus, daß die Präzisionsbearbeitung bis 1985 im Umfang um 30 Prozent zunehmen wird. Dabei werden sämtliche Arten des Präzisionsschleifens mit Werkzeugen aus kubischen Bornitrid und Diamanten ausgeführt.

Schleifscheiben aus ELBOR haben im Werkzeugbau zur Bearbeitung von Schnellarbeitsstahl ein großes Anwendungsgebiet gefunden. Das Scharfschleifen der Span- und Freiflächen von Werkzeugen mit mehreren Schneidkanten und geraden oder schraubenförmigen Spänenuten, das



Gewindeschleifen, Sauberschleifen und Profilhinterschleifen von Werkzeugen, das sind die hauptsächlichen Arbeiten, für welche ELBOR in diesem Industriezweig nutzbringend angewendet wird. Ein weiterer Großabnehmer dieser Werkzeuge ist die Wälzlagerindustrie. Hier spielen die Schrupp- und Schlichtschleifarbeiten die Hauptrolle, denn sie bestimmen sowohl die Güte der Fertigerzeugnisse als auch den Arbeits- und Kostenaufwand. In der Tabelle sind Daten über den Nutzeffekt angeführt, der mit der Einführung von Schleifscheiben aus ELBOR mit 5 mm ... 10 mm Durchmesser in einer Abteilung mit einem jährlichen Produktionsprogramm in Höhe von 20 Mill. Werkstücken erzielt wurde.

Kenngrößen	Ersparnis (%)
Steigerung der Arbeitsproduktivität,	57,0
darunter durch:	
Kürzung der Maschinenzeit	37,0
Kürzung der Abrichtzeit	12,5
Kürzung der Vorbereitungszeit (Wechsel der Schleifscheiben, Einrichten der Maschine)	7,5
Herabsetzung von Ausschuß	36,0
Verringerung des Verbrauchs von Schleifscheiben	7,0

Ausblick

Die bisherigen Ergebnisse haben gezeigt, daß ELBOR-Werkzeuge in den verschiedensten Industriezweigen effektiv eingesetzt werden können. Gleichzeitig muß gesagt werden, daß die weitere Entwicklung und Anwendungsmöglichkeiten noch nicht abgeschlossen sind. Die Hauptrichtungen der Forschungsarbeiten liegen hierbei bei der weiteren Erhöhung der Standzeiten und der Vergrößerung des Einsatzgewichtes.

(Nach Informationen aus „Stankoimport-Revue" und „ELBOR-Drehmeißel Grundlagen, Eigenschaften und Hinweise für die Anwendung")

Tansania

Land am Kilimandscharo

Reisebericht von Dr. Kürbs

Was die Bwanas, die Herren auf suahelisch, die Herren Kolonialisten, dem Volk von Tansania hinterließen, war weniger als Nichts. Das, was da war, hatten sie für sich genommen, wirtschafteten sie in ihre eigenen Taschen. Tansania steht heute unter den 25 ärmsten Ländern der Erde laut UNO-Statistik an neunter Stelle.
Ein beschwerlicher Weg liegt vor dem jungen Nationalstaat – die Spuren des Jahrhunderte währenden Kolonialjochs zu beseitigen. Dabei wurde der nichtkapitalistische Weg gewählt, um eine eigenständige Entwicklung, unabhängig von kapitalistischen Einflüssen, zu sichern und die gesellschaftliche Entwicklung zu beschleunigen.



Tansania

Staat in Ostafrika; 1964 vereinigten sich Tanganjika und die VR Sansibar zur Vereinigten Republik Tansania (Jamhuri ya Muungano wa Tanzania);

Fläche: 939 524 km²;

Einw.: 13,1 Mill. = 12 Einw./km²;

Hauptstadt: Daressalam;

Amtssprachen: Kisuaheli, Englisch;

1884—1918 deutsche Kolonie;

1919 wird Tanganjika Völkerbundsmandat Großbritanniens, faktisch jedoch britische Kolonie;

1962 erhält Tansania politische Unabhängigkeit;

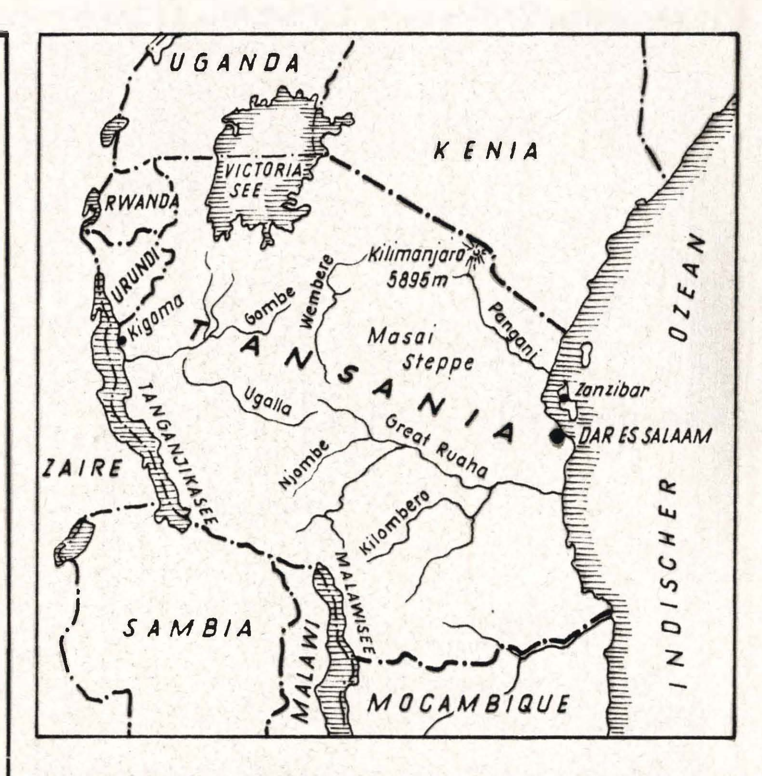
1972 diplomatische Beziehungen zur DDR;

regierende Parteien: TANU (Tanganyika African National Union), antiimperialistische national-demokratische Partei auf dem Festland, die mit der am 5. 2. 1967 verkündeten Arusha-Deklaration den Übergang zu einer nichtkapitalistischen Entwicklung anstrebt und die ASPC (Afro-Shirazi-Partei) auf Sansibar;

1956 TANU-Jugendliga (TYL) von jungen Arbeitern und Arbeitslosen in Daressalam gegründet. Führte aktiven Kampf um nationale Unabhängigkeit. Nach dem Erlangen der politischen Unabhängigkeit unterstützte die TYL die Festigung der politischen Macht. Auf Sansibar arbeitet die ASP-Jugendliga (ASPYL);

schwach entwickeltes Agrarland; Anteil der Industrie am Nationaleinkommen nur etwa 8 Prozent;

Bodenschätze: Diamanten, Gold, Blei, Wolfram, Zinn, Glimmer, Asbest, Salz, Steinkohle, Graphit, Kupfer, Eisenerz, Nickel und Phosphorite.



Vom Dschungel auf die Eiskuppel

Während meines Aufenthaltes in Tansania hatte ich oft den höchsten Berg des afrikanischen Kontinents – den 5895 Meter hohen schneebedeckten Gipfel Kibo des Kilimandscharomassivs – vor Augen, sah mehrmals vom Flugzeug aus in den eisgefüllten Vulkankrater hinein. So erwachte in mir der Wunsch, diesen gigantischen Bergriesen einmal selbst zu besteigen.

Nach sorgfältiger Vorbereitung und in der klimatisch günstigen Jahreszeit – denn in den Regenperioden umhüllen tief hängende Wolken den weißen Kegelstumpf des ehemaligen Vulkans – war es schließlich soweit.

Mit noch vier „Amateur"-Alpinisten traf ich mich an der am Südhang liegenden weltbekannten Wildhüterschule Mweka, die für viele afrikanische Staaten Fachleute für die Nationalparks ausbildet.

Nach anstrengender Fußwanderung durch feuchte, dunkle Regenwölder erreichten wir die Schnee- und Eisgrenze. Dann begann der anstrengendste Teil des Aufstiegs, zum „Uhuru-Peak", Freiheitsspitze genannt.

Schließlich erwartete uns aber der Blick vom Gipfel. Ein unvergeßliches Erlebnis, 330 km südlich des Äquators über Eis, Schnee, Lavageröll und die schier unendlich weite Masai-Steppe bis ins Nachbarland Kenia zu schauen. An dieser Stelle entzündete der afrikanische Offizier Alexander Nyrenda am 9. Dezember 1961, dem Tag der Unabhängigkeit und der Befreiung Tansanias vom Kolonialjoch, die symbolische Freiheitsfackel, die er Tage zuvor aus der Hand des Präsidenten des nun freien Landes Dr. Julius Nyrere empfing, und hißte die neue grün-schwarz-blaue Flagge der Republik.

Kampf gegen die Spuren der Vergangenheit

Zwischen Tansania und der DDR besteht ein Abkommen über wissenschaftlich-technische Zusam-

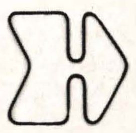
Tansania
Land am Kilimandscharo

menarbeit. Auf Grund eines solchen Abkommens war ich zwei Jahre in der tansanischen Landwirtschaft tätig. Ich arbeitete in den drei bedeutenden Nordregionen Arusha, Kilimandscharo (Moshi) und Tanga, die zusammen flächenmäßig größer als unsere DDR sind und die günstigsten Ressourcen zur Leistungssteigerung auf dem Sektor der Agrarproduktion besitzen. In Tansania ist die Landwirtschaft der wichtigste Zweig der Volkswirtschaft, denn 95 Prozent der Bevölkerung wohnt auf dem Lande und lebt daher von Ackerbau und Viehzucht.

Die Rinderhaltung erhält somit eine besonders wichtige Bedeutung, um die 14 Millionen Einwohner mit tierischem Eiweiß versorgen zu können. Das Minimum des Kalorienverbrauchs je Person am Tag fordert 2600 Kalorien. Mit weniger als durchschnittlich 1800 Kalorienverbrauch pro Kopf rangiert Tansania am untersten Ende der von der UNO aufgestellten Rangliste. So wurde von

Abb. S. 205 Aus Anlaß des zehnjährigen Unabhängigkeitstages von Tansania wurde in Arusha ein Monument mit der symbolischen Freiheitsfackel errichtet.

1 Ein Masai-Nomade mit seiner Rinderherde



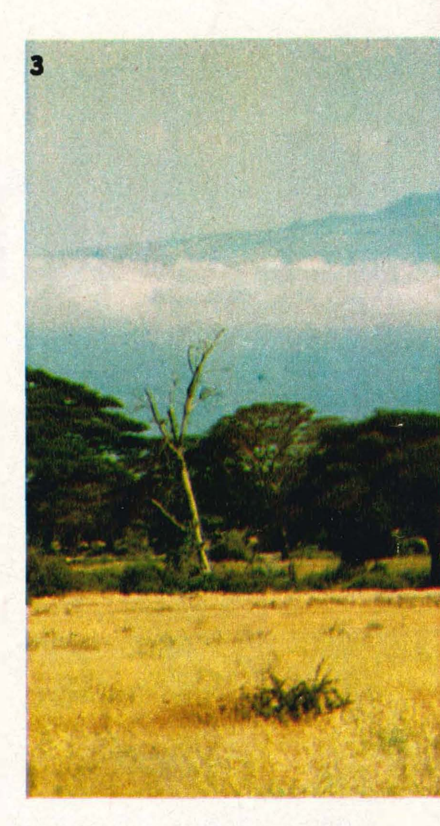
der Regierung Tansanias ein umfangreiches Programm zur intensiven Verbesserung der Rinderhaltung erarbeitet. Ziel ist es, die Kinder, die werdenden und stillenden Mütter sowie die Kranken zukünftig mit mehr Protein, vor allem Milch versorgen zu können.

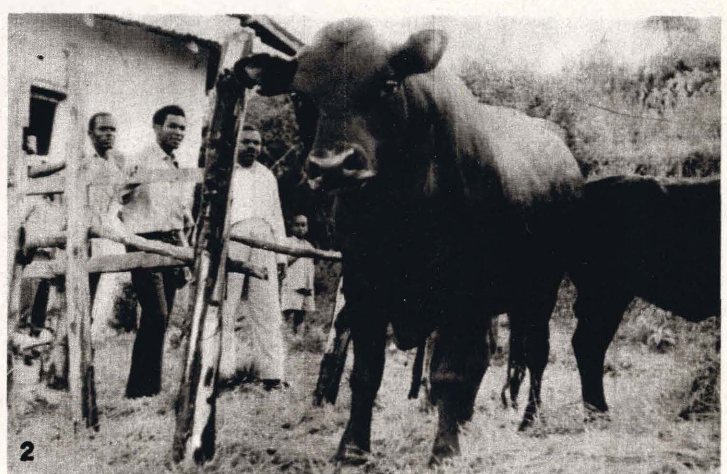
Rinder gibt es genug, insgesamt weit über 13 Millionen Stück, also annähernd je Einwohner ein Rind. In der DDR entfallen im Vergleich dazu auf drei Einwohner ein Rind. Die Milchleistung und der Fleischertrag afrikanischer Zebu-Buckelrinder ist jedoch äußerst gering, da die verhältnismäßig großen Herden meistens nicht effektiv und planmäßig für die Ernährung wirksam werden. So erfreut sich der bekannte Stamm der Masais – einer von 120 in Tansania beheimateten Stämme – aus Gründen der Religion und Tradition nur am jährlichen Wachstum seines Rinderbestandes, der gegenwärtig schon die Millionengrenze überschritten hat. Für den Masai-Nomaden ist es eine Prestigefrage, viele Rinder zu besitzen.

Höhere Milch- und Fleischerträge müssen aber Ziel der Rinderhaltung sein. Deshalb und aus den gegenwärtigen Bedingungen heraus wurde ein Programm zur Rinderzüchtung entwickelt. Durch Züchtungsmaßnahmen, Einkreuzen ausländischer Rinderrassen, durch den Aufbau der künstlichen Besamung, durch den Bau von Molkereien, Milchsammel- und Milchkühlstellen, durch eine zielgerichtete Veterinärhygiene werden die Grundvoraussetzungen dafür geschaffen. Auf 60 Prozent tansanischen Territoriums verhindern Tsetse-Fliegen, Überträger der gefährlichen Nagana-Seuche, die Rinderhaltung gänzlich, so daß in diesen Gebieten Milch und Fleisch knapp sind.

Ein weiteres Problem im ganzen Land sind überall Futter- und Wasserknappheit, besonders in den Trockenperioden, Oktober – Dezember und April – Juni. Um erfolgreich eine leistungsfähige Rinderhaltung schaffen zu können, werden heute Fachkräfte an der landwirtschaftlichen Fakultät Morogoro der Universität Daressalam und am Institut Tengeru am Duluti-See ausgebildet. In den Staatsfarmen des West-Kilimandscharo, Tanga, Mpwapwa, Oljoro u. a. wird ein vielseitiges Versuchsprogramm vorwiegend für die Futterpflanzenzüchtung, Tierakklimatisation, Tierseuchenprophylaxe, Bewässerung und Betriebsökonomie erprobt.

Sehr weit verstreut lebt die Bevölkerung des Landes, so daß große Schwierigkeiten entstehen, um das Bildungs-, Gesundheits-, Verkehrswesen, die Staatsordnung, die Wirtschaft zu organisieren. Diese Organisation bedeutet aber den ersten Schritt zur Schaffung und Entwicklung dieser so wichtigen Bereiche. Damit dem Staat eine zentrale Leitungsmöglichkeit gegeben wird, sind Gemeinden, Ballungszentren





2 Der Stolz der Besamungsstation – ein Zuchtbulle der europäischen Jersey-Rinderrasse

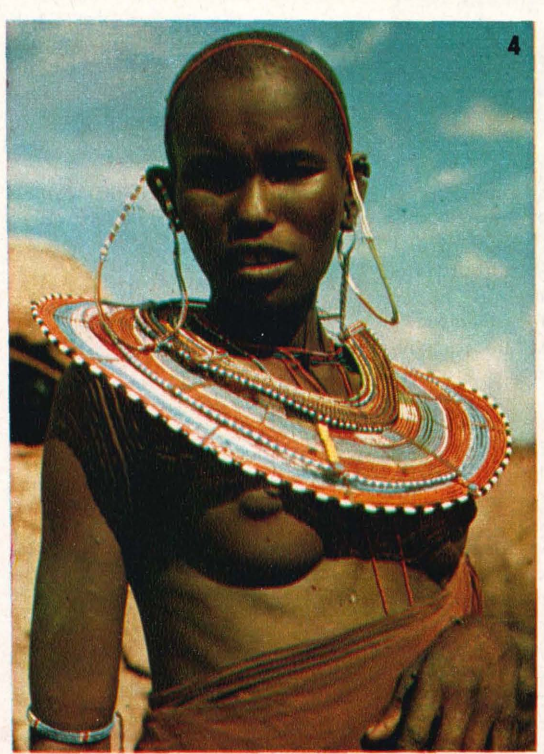
3 Giraffen in der Masai-Steppe am Fuße des Kilimandscharo

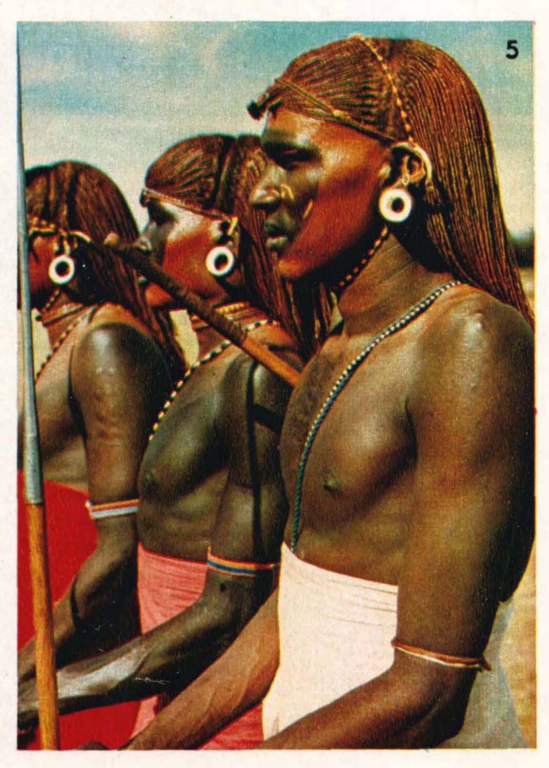
4 Masai-Frau mit farbenprächtigen Perlenketten und Kopfschmuck

5 Morans, hochgewachsene kaffeebraune Krieger des viel gefürchteten Masai-Nomaden-Stammes



von Menschen, im Entstehen. Entsprechend des Beschlusses des TANU-Parteitages vom September 1967 werden Ujamaa-Dörfer, Genossenschaftsdörfer, gegründet. In ihnen leben und arbeiten die Einwohner gemeinsam für das Wohl ihres Dorfes und damit auch für ihr eigenes. Bisher gibt es bereits mehr als 6000 solcher Dörfer, in denen etwa zwei Millionen Menschen leben. Durch das Entstehen und erfolgreiche Arbeiten dieser Dörfer wird voraussichtlich das Ziel der Regierung, das Analphabetentum bis 1985 zu überwinden und die allgemeine Schulpflicht einzuführen, schon sieben Jahre früher verwirklicht werden können. An den unteren Hängen des Kilimandscharo-Massivs, das flächenmäßig dem









6 Ein modernes Krankenhaus in der Regionsstadt Moshi

7 Das Touristenziel Momella im Arusha-Nationalpark, zwischen Mera und Kilimandscharo, gelegen

Harz entspricht, die breiteste Stelle mißt 80 km, befinden sich viele Kaffeeplantagen, die ertragreichsten auf der Westseite. Dort ließen sehr viele Kolonialherren im Verlaufe der letzten Jahrzehnte ausgedehnte Plantagen anlegen. Im Herbst 1973 wurden 50 dieser Kaffeeplantagen verstaatlicht und der Kilimandscharo-Genossenschaftsunion übergeben.

Land des Nationalparks

Die reizvolle Landschaft, die Sehenswürdigkeiten und nicht zuletzt der erfolgreiche Aufbau des nun unabhängigen Tansanias ziehen von Jahr zu Jahr mehr Menschen aus aller Welt an.

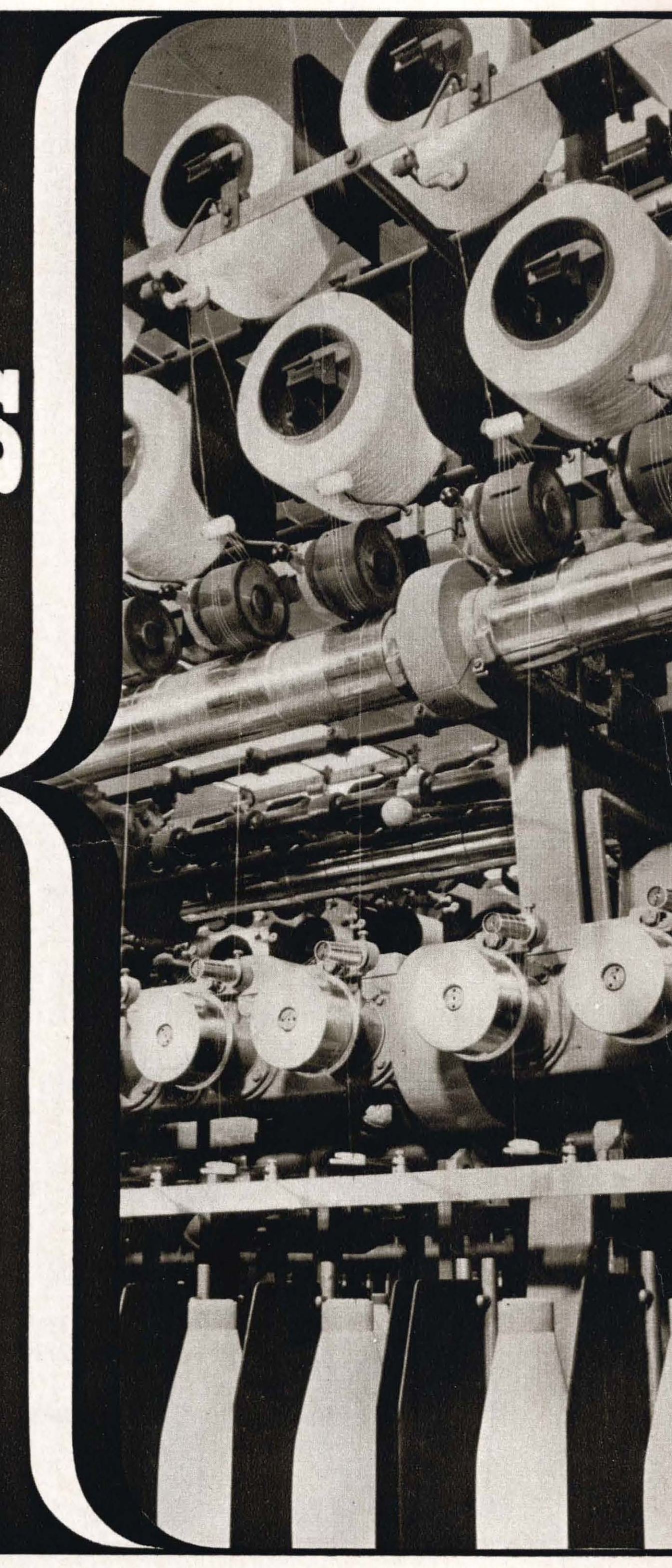
Tansania versucht auch durch den Ausbau des Tourismus höhere Einnahmen, vor allem Devisen, zu erhalten. So wurde die Tanzania Tourist Corporation, eine staatliche Gesellschaft, die etwa unserem Reisebüro entspricht, gegründet. Um das landschaftlich schöne Territorium des Kilimandscharos mit seinen drei Spitzen Kibo, Mawensi (5151 m) und Shira (4300 m) künftig noch besser für den Tourismus erschließen zu können, wurde durch die tansanische Nationalversammlung am 21. 2. 1973 festgelegt, das 194 259 ha umfassende Kilimandscharo-Forstreservat zum Nationalpark, den nunmehr achten des Landes, zu erklären. Diese Gegend beherbergt hauptsächlich Elefanten, Nashörner, Leoparden, Büffel, Ducker- und Elenantilopen, Bongos, schwarzweiße Colobusaffen sowie viele Arten von Bergvögeln. Interessant ist auch die alpine Flora mit Lobelien, Farnen, Flechten, Moosen, Senecien und Ericaceen.

In der Mitte zwischen den beiden Regionsstädten Moshi und Arusha bei Sanya Juu wurde 1971 der große und moderne „Kilimanjaro International Airport" gebaut. Er liegt auf halber Strecke zwischen Kairo und Kapstadt. Von diesem Flugplatz, direkt am Fuße des Kilimandscharos, gelangt man schnell in die weltberühmten Nationalparks Serengeti, Lake Manyara, Tarangire, Arusha, die Ngorongoro-Crater Conservation Area, das Tierschutzreservat Mkomazi sowie das Mt. Meru Game Sanctuary (Wildschutzgebiet).

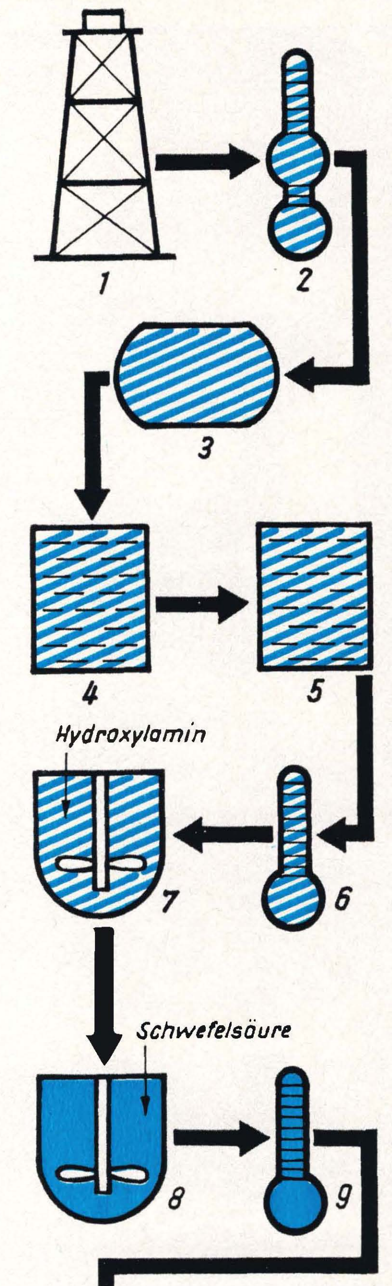
Vom Kilimanjaro Airport ist es für afrikanische Verhältnisse nicht allzuweit bis zur Olduvai Gorge-Schlucht. 1959 entdeckte hier Prof. Leake bei Ausgrabungen Schädel und andere Knochen des 1 750 000 Jahre alten Zinjanthropus-Vormenschen. Diese Schlucht befindet sich in der Nähe des 2880 m hohen ol Donyo Lengai, der einzige in Tansania noch aktive Vulkan – Göttersitz der Masais.

Dipl.-Ing. Hans Herbst

SCHWARZES ÖL FÜR feine Fäden



Worte wie DEDERON, GRISUTEN und WOLPRYLA gehören heute zu unserem Wortschatz. Es ist zu einer Selbstverständlichkeit geworden, farbenfreudige und pflegeleichte Textilien im Angebot unseres Handels zu finden. Doch haben wir schon einmal darüber nachgedacht, wieviel Mühe und Fleiß von den Arbeitern, Technikern und Wissenschaflern der Chemie- und Textilindustrie notwendig sind, um „aus Erdöl" ansprechende Textilien zu schaffen?
Wir wollen diesen Weg verfolgen, um Einblick in diesen komplizierten Prozeß zu gewinnen.



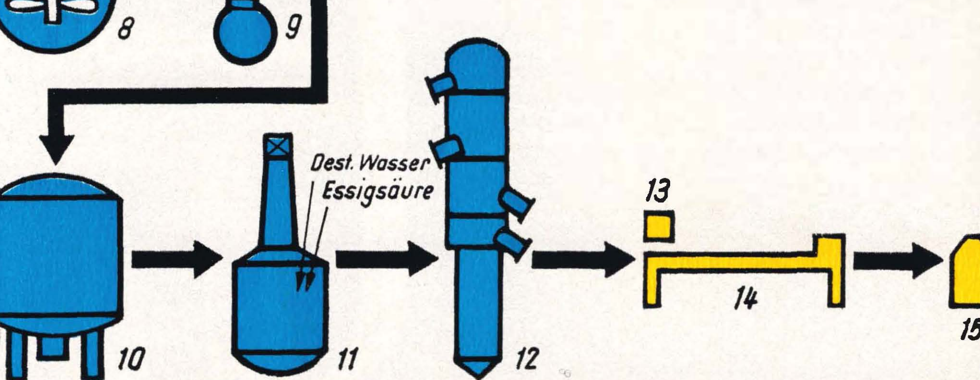
Chemiefasern – Luxus oder Notwendigkeit?

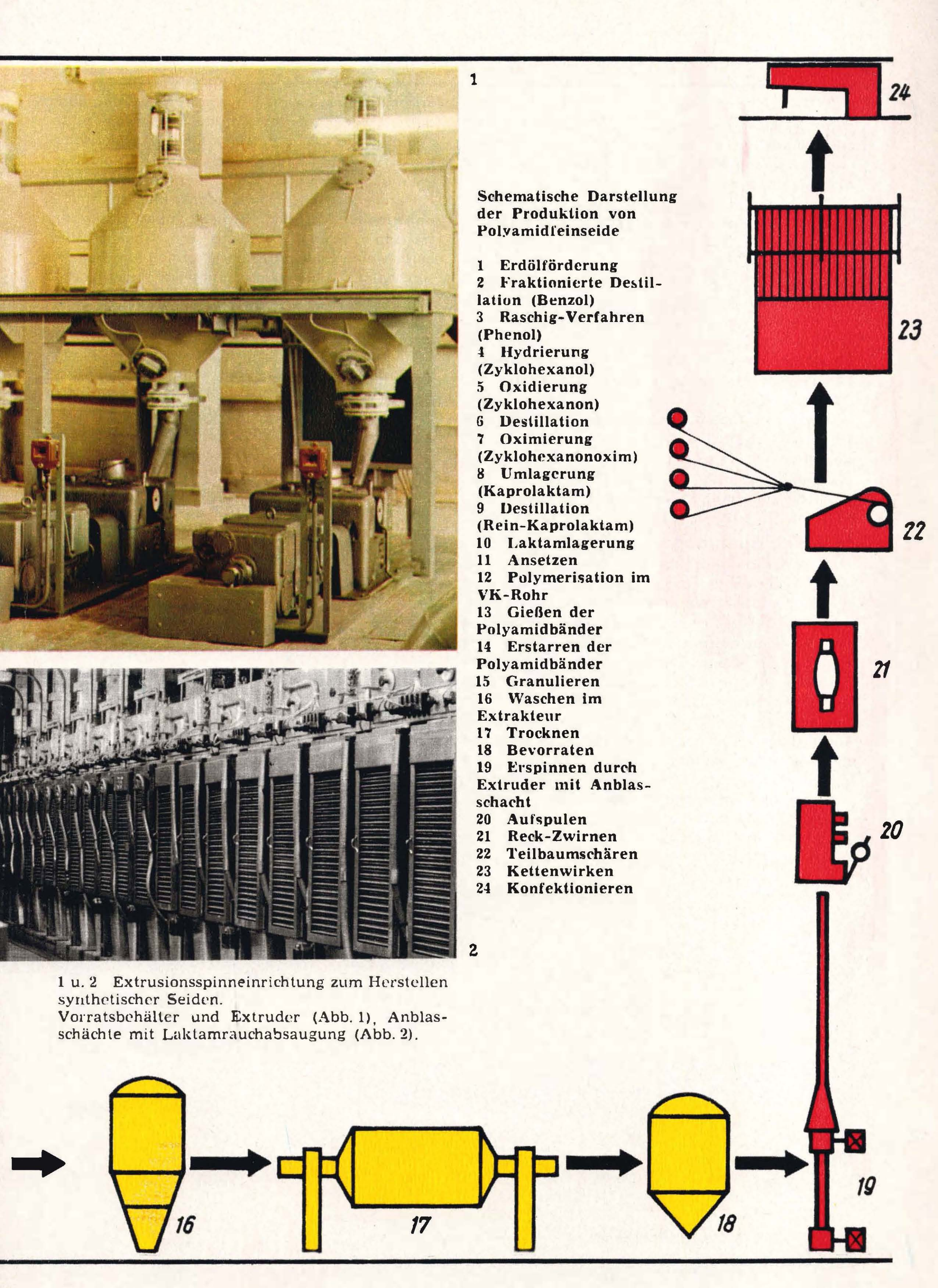
Sind Chemiefasern nur eine Bereicherung der Palette unserer Textilien? Oder zwingende Notwendigkeit, um die Menschen heute und in Zukunft abwechslungsreich, zweckmäßig und ausreichend zu kleiden? Eins ist sicher: Ohne die vielen textilen Faserstoffe aus der Retorte könnten schon heute nicht mehr für alle Menschen Kleidung und andere Textilien in ausreichender Menge hergestellt werden.

In den letzten Jahrzehnten stieg das Gesamtvolumen an textilen Faserstoffen in der Welt von 12,6 Millionen Tonnen (1955) auf 21,4 Millionen Tonnen (1970). Für 1980 wird ein Gesamtfaserstoffaufkommen in der Welt von etwa 30 Millionen Tonnen erwartet. 12 Millionen Tonnen hiervon werden Synthesefaserstoffe sein.

Neben dem ständig steigenden Lebensstandard in den sozialistischen Ländern, der Produktion in kapitalistischen Ländern, dem Nachholebedarf in den Entwicklungsländern und der zunehmenden Bedeutung neuer Bedarfskategorien (z. B. Heimtextilien und technische Textilien) ist die Ursache vor allem in der Zunahme der Erdbevölkerung von 50 bis 55 Millionen Menschen jährlich zu sehen. Die damit verbundenen notwendigen Zuwachsraten für textile Erzeugnisse können fast ausschließlich nur durch Chemiefaserstoffe gedeckt werden. Der Erzeugung natürlicher Faserstoffe sind Grenzen gesetzt. Die Anbaufläche für Baumwolle, die Weideflächen für Schafe und andere, Wolle liefernden Tiere, können nicht beliebig erweitert werden, ohne die für die menschliche Ernährung unbedingt erforderliche landwirtschaftliche Nutzfläche einzuschränken.

Um dem steigenden Bedarf nach Textilien gerecht zu werden, ist man also immer mehr gezwungen, Chemiefaserstoffe einzusetzen. Als besonders günstige Lösung hat sich dabei die Mischung von natürlichen und Chemiefaserstoffen bewährt. Auf diese Weise werden Eigenschaften der Chemiefasern, wie hohe Festigkeit, Formstabi-





Schematische Darstellung der Produktion von Polyamidfeinseide

1 Erdölförderung
2 Fraktionierte Destillation (Benzol)
3 Raschig-Verfahren (Phenol)
4 Hydrierung (Zyklohexanol)
5 Oxidierung (Zyklohexanon)
6 Destillation
7 Oximierung (Zyklohexanonoxim)
8 Umlagerung (Kaprolaktam)
9 Destillation (Rein-Kaprolaktam)
10 Laktamlagerung
11 Ansetzen
12 Polymerisation im VK-Rohr
13 Gießen der Polyamidbänder
14 Erstarren der Polyamidbänder
15 Granulieren
16 Waschen im Extrakteur
17 Trocknen
18 Bevorraten
19 Erspinnen durch Extruder mit Anblasschacht
20 Aufspulen
21 Reck-Zwirnen
22 Teilbaumschären
23 Kettenwirken
24 Konfektionieren

1 u. 2 Extrusionsspinneinrichtung zum Herstellen synthetischer Seiden.
Vorratsbehälter und Extruder (Abb. 1), Anblasschächte mit Laktamrauchabsaugung (Abb. 2).

lität, Farbbrillanz und Pflegeleichtigkeit mit den guten bekleidungsphysiologischen Eigenschaften der Naturfasern verbunden. Aber auch Textilien nur aus synthetischen Fasern haben sich ihren Platz in der textilen Palette erobert.

Als im vorigen Jahrhundert zum ersten Male Erdöl in der Industrie angewendet wurde, ahnte wohl niemand, daß aus dieser Flüssigkeit einmal der Ausgangsstoff für einen bedeutenden Industriezweig, die Petrolchemie, werden sollte. Und erst recht nicht hätte jemand daran gedacht, daß aus eben diesem Erdöl, das den meisten damals nur durch das daraus gewonnene Petroleum für Beleuchtungszwecke bekannt war, einmal Textilien hervorgehen sollten, die in ihrer Vielseitigkeit, Farbenfreudigkeit, Formschönheit und Zweckmäßigkeit die damals bekannten Naturfaserstoffe z. T. weit übertreffen.

Verfolgen wir beispielsweise die Herstellung von Polyamidfeinseide – genannt DEDERON – vom Erdöl bis zum fertigen Kleidungsstück.

Modell Seidenraupe

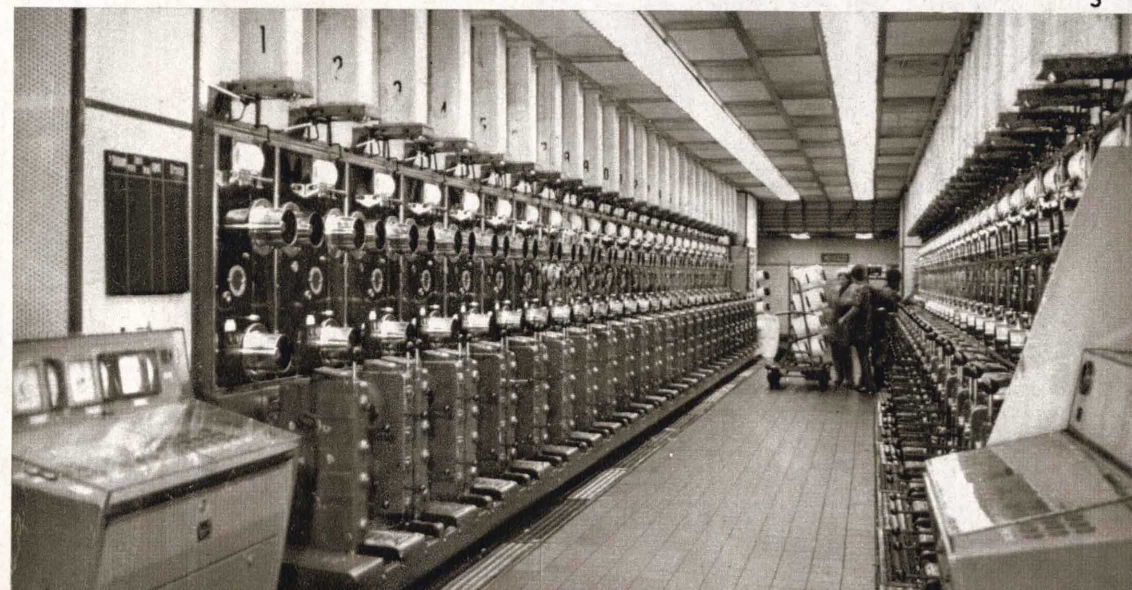
Das natürliche Vorbild bei dem Versuch, auf künstlichem Wege Fasern herzustellen, war wohl die Seidenraupe. Wir finden hier im Grunde genommen den gleichen Mechanismus wieder wie bei der Chemiefaserherstellung: Die Seidenraupe hat eine Art „Spinn-System", das aus einem der Spinndüse vergleichbaren Organ eine Masse auspreßt, die erstarrt und den uns allen bekannten Seidenfaden bildet. Dieses Prinzip galt es auf künstlichem Wege nachzugestalten. Es mußte also eine Substanz gefunden werden, die die nötige Zähigkeit besitzt, sich zu Fäden ausziehen läßt, aus langen Molekülketten besteht und für textile Zwecke geforderte Eigenschaften aufweist. Im Kaprolaktam fand man eine solche Substanz, die durch einen bestimmten chemischen Vorgang, die Polymerisation, derart umgewandelt werden kann, daß ein verspinnbares Material, und zwar das sogenannte Polyamid, entsteht. Durch Polymerisation werden die Molekülringe des Kaprolaktams „aufgebrochen" und aneinander gereiht: Makromoleküle entstehen. In diesem, hier so einfach anmutenden Vorgang, liegt eigentlich das ganze Geheimnis der Herstellung von Chemiefasern: Finden einer Substanz, die es ermöglicht, bei entsprechender Herstellungstechnologie, das Vorbild Natur zu kopieren und womöglich noch zu übertreffen. Doch genügt es nicht, solches im Labor durchzuführen. Erst dann wird die Erfindung für den Menschen im eigentlichen Sinne nutzbar, wenn sie im großen, industriellen Maßstab ökonomisch durchführbar ist. Es mußte eine großtechnisch anwendbare Technologie gefunden werden, um den für die Polyamidherstellung verwendeten Ausgangsstoff Kaprolaktam industriell zu erzeugen. Die Gewinnung dieses Kaprolaktams aus ringförmigen Kohlenwasserstoffen wurde möglich.

Diese wiederum lassen sich aus einem Stoff gewinnen, der auf der Erde in umfangreichen Mengen vorkommt: Erdöl. Damit ist die Kette geschlossen.

Vom Erdöl zum Kaprolaktam

Zunächst muß das Erdöl fraktioniert destilliert werden. Unter Ausnutzen der verschiedenen Siedepunkte der Ölbestandteile werden diese getrennt. Das destillative Zerlegen des in Röhrenöfen auf etwa 400 °C erhitzten Erdöls erfolgt in einer dem Ofen unmittelbar nachgeschalteten Fraktionierkolonne.

Die einzelnen Fraktionen mit den unterschiedlich hohen Siedegrenzen werden in verschiedenen Höhen aus der Kolonne abgezogen. Das erzeugte Benzol wird nun in Phenol umgewandelt. Rein



chemisch gesehen geschieht das durch Ersetzen eines Wasserstoffatoms im Benzolring durch eine OH-Gruppe. Zur großtechnischen Herstellung gibt es mehrere Verfahren. Eines der wichtigsten ist das kontinuierlich und drucklos arbeitende Raschig-Verfahren. Es beinhaltet im wesentlichen zwei Stufen: Umwandlung von Benzol in Chlorbenzol unter Einwirkung von Salzsäure, Luft und Katalysatoren bei einer Temperatur von etwa 250 °C und Umwandlung des Chlorbenzols in Phenol unter Einwirkung von Wasser und Katalysatoren bei 480 °C.

Das Phenol durchläuft eine ganze Reihe von chemischen Prozessen, die über Zyklohexanol, Zyklohexanon, Zyklohexanonoxim schließlich zum Kaprolaktam führen.

Vom Kaprolaktam zum Granulat

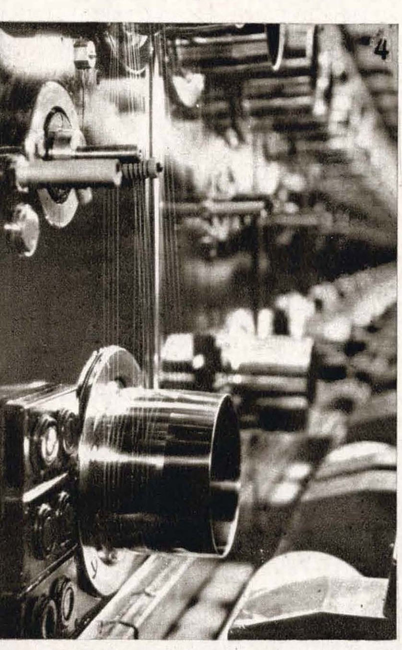
Das Kaprolaktam muß durch die schon erwähnte Polymerisation zu einem verspinnbaren Stoff umgewandelt werden.

Großtechnisch wird das folgendermaßen durchgeführt: Das von den Chemiebetrieben gelieferte Flüssiglaktam wird in einem beheizten Rührgefäß mit einer wäßrigen Lösung von Essigsäure bei etwa 80 °C bis 90 °C gemischt. Die Essigsäure benötigt man als Kettenstabilisator, um eine unkontrollierte Polymerisation zu vermeiden.

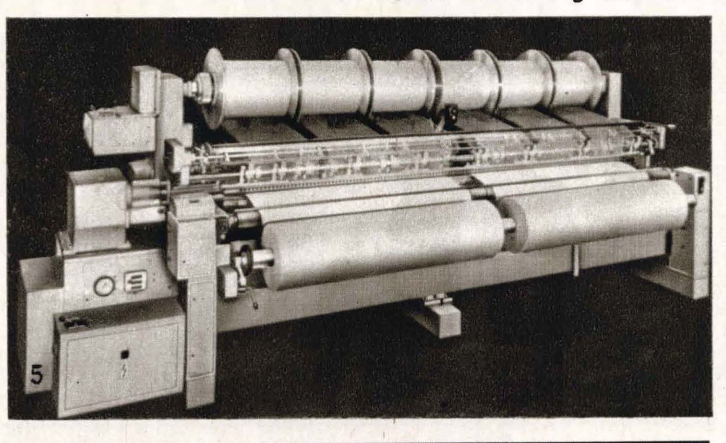
Dieses Gemisch wird zur Polymerisation dem sogenannten VK-Rohr kontinuierlich zugeführt (VK = Vereinfacht-Kontinuierliches Verfahren). Alle Prozesse verlaufen unter Ausschluß von Sauerstoff mit Stickstoff als Schutzgas. Durch Zumischen von Titandioxid erhält man eine nichttransparente „mattierte" Seide. Das VK-Rohr ist ein aus rostfreiem Stahl hergestelltes Reaktionsrohr mit einem Heizmantel. Es besitzt mehrere Heizzonen, deren Temperaturen von oben nach unten zunehmen. Die Polymerisation des Kaprolaktams zu Polyamid dauert 24 Stunden. Am unteren Ende des VK-Rohres wird die Polyamid-Schmelze ausgepreßt. Die austretenden Polyamidbänder werden durch Kaltwasser gekühlt und mittels Granulatoren zerkleinert. Man erhält so das Polyamid-Granulat, das nach einer anschließenden Wäsche (Extraktion) zur Entfernung von nicht polymerisierten Bestandteilen mehrere Stunden lang im Vakuum getrocknet wird.

Vom Granulat zum Faden

Das Polyamid-Granulat dient als Ausgangsprodukt für eines der am häufigsten angewandten Spinnverfahren zum Herstellen von Polyamidfeinseide, dem Granulat-Schmelzspinnen. Das Granulat wird in einem Extruder geschmolzen und durch Spinndüsen gepreßt. Vorher erfolgt aber noch eine Filterung mittels einer Siebkombination. Die aus der Düse austretenden heißen, plastischen Polyamidfäden durchlaufen einen Anblasschacht, in dem der Faden durch entgegenströmende, genau temperierte Luft erstarrt. Die Spinndüsen enthalten feinste Bohrungen, deren Anzahl, Durchmesser und Profil von der gewünschten Fadenfeinheit, der Elementarfadenzahl sowie der Art des zu erspinnenden Fadens bestimmt werden. Unterhalb des Spinnschachtes befindet sich die Aufspulmaschine zum Aufwinden des ersponnenen Fadens auf die Spinnspulen. Vorher muß die frisch ersponnene Seide entsprechend ihrem Wasseraufnahmevermögen befeuchtet und für die weitere Bearbeitung durch Auf-



3 u. 4 Aufspulmaschinen



5 Kettenwirkmaschine

Fotos: Werkfoto





bringen einer Präparation gleitfähig gemacht werden. Das Aufspulen der Seide erfolgt, wie überhaupt der gesamte nachverarbeitende Prozeß, bei einem ganz bestimmten Klima mit konstanter Temperatur und Luftfeuchtigkeit, um eine optimale Fadenverarbeitung zu gewährleisten. Der prinzipielle Vorgang des Herstellens textiler Fäden auf ausschließlich chemischem Wege ist damit eigentlich schon erfolgt.

Nun ist aber der ersponnene Polyamidfaden allerdings noch nicht für textile Zwecke einsetzbar, da er noch eine viel zu hohe Dehnung und eine zu geringe Festigkeit aufweist. Er wird deshalb auf Reck-Zwirn-Maschinen verstreckt und erhält gleichzeitig eine bestimmte Anzahl Drehungen zum Verfestigen der Elementarfäden im Fadenverband. Durch das Verstrecken wird der Faden auf das 3- bis 4fache seiner ursprünglichen Länge gebracht. Dabei geht die Dehnung erheblich zurück, und durch Oreintierung der innermolekularen Struktur wird dem Faden eine bestimmte Festigkeit verliehen.

Die so erhaltene DEDERON-Seide kann nun nach verschiedenen Verfahren zu textilen Flächengebilden weiterverarbeitet werden. Aber wir wollen natürlich keine ausschließlich weißen Textilien kaufen. An irgendeiner Stelle muß also das Material Farbe bekommen. Das kann beim fertigen Erzeugnis geschehen (Stückfärbung), vor der Herstellung des Flächengebildes (Fadenfärbung) oder durch Zusetzen des Farbstoffes schon in der Pölyamidschmelze beim Spinnprozeß (Spinn- oder Düsenfärbung).

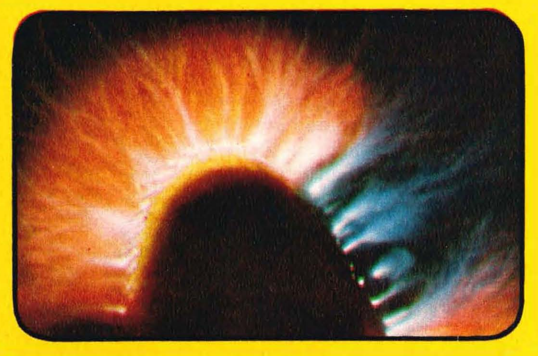
Vom Faden zur Konfektion

Zunächst werden die auf den Reck-Zwirn-Maschinen hergestellten Spulen (sogenannte RZ-Kopse) zu Teilkettbäumen weiterverarbeitet. Von in entsprechender Anzahl auf ein Gatter gesteckten Kopsen werden die Fäden abgezogen, in Parallellage zueinander gebracht und auf dem Teilkettbaum in erforderlicher Breite und Fadendichte aufgewunden. Die dazu verwendeten Maschinen nennt man Teilbaumschärmaschinen. T e i lkettbaum sagt man deshalb, weil mehrere davon nebeneinander der Kettenwirkmaschine vorgelegt werden, auf der dann das Flächengebilde, in diesem Falle eben ein Gewirke, hergestellt wird. Nun schließt sich noch die Konfektion an, und das Erzeugnis Nachtwäsche aus DEDERON-Seide liegt vor uns.

Wir haben gesehen, daß es ein weiter Weg ist, wenn man aus der Retorte Textilien „hervorzaubern" will. Es konnte hier nur an einem Beispiel gezeigt werden, wie vielgestaltig dieser Prozeß ist. Jedenfalls gibt es auch auf diesem Gebiet, wie in allen Zweigen von Wissenschaft und Technik, keinen Stillstand. Ständig wird nach neuen, noch produktiveren und rationelleren Verfahren gesucht.



Setzt man lebende Organismen, beispielsweise Blätter, hochfrequenten Strömen aus, so leuchten sie in verschiedenen Farben und mit unterschiedlicher Intensität. Auch tote Objekte leuchten, aber anders (vgl. Abb. 1 u. 2).
Diesen Effekt beobachtete Semjom Dawydowitsch Kirlian aus Krasnodar vor etwa 35 Jahren.



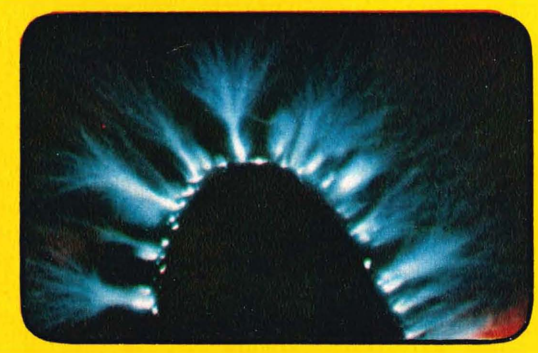
1

3a

Blätterleuchten



2



Kirlian-Effekt

3b

Zur Geschichte

1939 reparierte der Elektrotechniker Kirlian ein Massagegerät, das mit hochfrequenten Strömen arbeitete. Bei der Kontrolle des Apparates interessierte er sich besonders für die Entladung, die zwischen der mit Glas bedeckten Elektrode und der Haut seiner Hand entstand. Die Entladung veränderte ihre Farbe, und Kirlian wollte sie fotografieren. Dafür konstruierte er eine Vorrichtung: auf einer flachen Metallelektrode wurde ein Negativfilm befestigt, den man mit der Hand zudecken mußte. Dann wurde ein Hochfrequenzstrom hindurchgeschickt.

Die ersten Experimente gingen nicht ohne Verbrennungen ab, zeigten jedoch ein erstaunliches Ergebnis – auf dem Film erschien die Zeichnung der Handfläche ähnlich einer Röntgenaufnahme. Sie war von einem Leuchten umgeben und von zahllosen hellen Punkten bedeckt.

Experimente

Von dieser Idee begeistert, begann Kirlian, sich immer neue Methoden und Vorrichtungen auszudenken, um volkommenere Abbildungen zu erhalten. Die Kontaktfotografie genügte ihm nicht mehr. Er suchte nach Möglichkeiten, dem Fernsehbild analoge Abbildungen zu bekommen d. h. auf einem Lumineszenzbildschirm im Tiefvakuum. Dann schuf er eine Lumineszenzentladungsoptische Auskleidung – ein Gerät, in dem Wasser als eine Elektrode dient. Da diese Elektrode durchsichtig ist, konnte er mit einem Vergrößerungsgerät den Entladungsprozeß beobachten, der auf der Oberfläche eines Blattes oder auf der Hand eines Menschen vor sich geht.

Ist das Leuchten Zufall oder Gesetzmäßigkeit? Aus über zwanzigjährigen Beobachtungen zog Kirlian den Schluß, daß unter gleichen experimentellen Bedingungen das Bild derselben Objekte reproduzierbar ist. Anders gesagt, es unterliegt bestimmten Gesetzen.

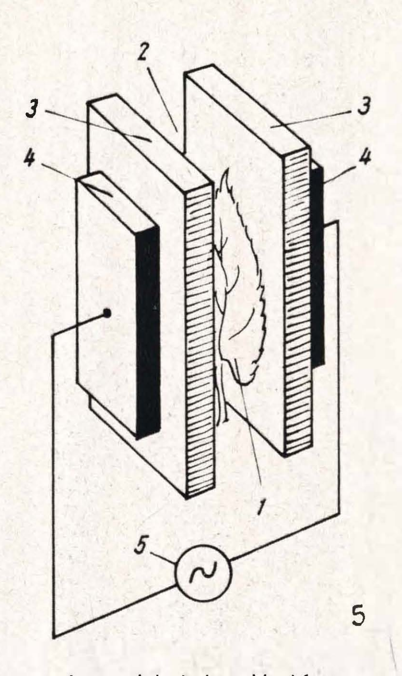


Ergebnisse und Vermutungen

Kirlian vermutete einen Zusammenhang zwischen dem Stoff- und Energiewechsel des Lebewesens einerseits und der Leuchterscheinung andererseits und behauptet, mit seiner Methode Vorstellungen von dem „elektrischen Zustand der lebenden und nichtlebenden Natur zu bekommen.“ Er schrieb dazu u. a.: „Die Elektrizität in leitenden Metallen konzentriert sich in den Spitzen, von denen die Ladungen herabfließen. Deshalb ergibt sich auf den Aufnahmen nur ein Relief der Metalloberfläche. Aber beim Durchleiten von Gleichstrom wird ein Dielektrikum, daß sich in

1 Ein Blatt der Taubnessel, fotografiert von Kirlian
2 Bei diesem Blatt wurde die obere Zacke abgeschnitten. Eine zeitlang leuchtete es noch vollständig
3 Eine Fingerkuppe
a) normal
b) nach Einnahme einer Substanz mit Hemmwirkung auf den Organismus
4 Taubnesselblatt
5 Schema der Kontaktfotografie nach Kirlian
1 Elektroden
2 Dielektrische Platten
3 Entladungszwischenraum
4 Objekt
5 Hochfrequenzgenerator

Fotos: Adamenko (2); Kirlian (2); Andrade (1)



5

einem elektrischen Hochfrequenzfeld befindet, polarisiert, und durch dieses Dielektrikum fließen Hochfrequenzströme, die man schon seit Maxwells Zeiten als Geschwindigkeit der Veränderung von elektrischen Kraftlinien auffaßt. Wenn der Gegenstand ein Leiter ist, dann widerspiegelt sich in der Aufnahme die Konfiguration der Oberfläche, wenn er ein Dielektrikum ist, dann kann eine Abbildung seiner Tiefenstruktur, seines elektrischen „Zustandes" beobachtet werden. Jedes Lebewesen, jedes lebende Gewebe gibt unter dem Einfluß eines Hochfrequenzfeldes eine eigene Strahlung ab. Es bildet die anatomischen Umrisse ab, unterscheidet sich aber durch Bewegung, Dynamik, die vom Zustand des Organismus abhängt. Ein absterbendes Blatt strahlt nicht so aus wie ein lebendes. Jeder auf dem Gebiet Bioenergetik (Energiewechsel in lebenden Organismen und seine Modellierung) Forschende weiß, wie diffizil dieser wissenschaftliche Komplex ist. Seit Veröffentlichung der Arbeiten Kirlians – erstmals 1961 – gibt es heftige Diskussionen um Theorien und Hypothesen, aber mindestens genausoviele Spekulationen.

Die erste Bioenergetikkonferenz, auf der vom „Kirlian-Effekt" die Rede war, fand 1968 in Alma-Ata statt. Dort berichteten junge Biologen der Kasachstaner Universität über ihre Ergebnisse biologischer Untersuchungen zur Überprüfung des „Kirlian-Effekts". Sie reproduzierten zunächst einige Ergebnisse des Entdeckers. Dabei fanden sie dynamischere Verfahren, um die Intensität und den Charakter des Leuchtens lebender Gewebe zu registrieren, wobei sie versuchten, quantitativ zu bewerten. Sie registrierten Intensität und spektrale Zusammensetzung des Leuchtens graphisch. Und sie bestätigten, daß das Leuchten eines lebenden Objektes nicht stabil ist. Es hängt von vielen Bedingungen ab. Beispielsweise stellten Spezialisten aus Alma-Ata einen Zusammenhang zwischen dem Leuchten und der Intensität der Atemprozesse fest. Dabei wurde ein interessantes Phänomen sichtbar. Man nannte es den Effekt der Erschöpfung des Leuchtens. Wenn auf dasselbe Objekt ununterbrochen und genügend lange (10 min ... 30 min.) Hochfrequenzströme einwirken, dann schwächt sich die Leuchtintensität ab. Dieser Effekt tritt nur bei Lebewesen auf, nicht aber bei Metallen und festen Dielektrika. Eine daraus abgeleitete Hypothese besagt, daß der Kirlian-Effekt das Vorhandensein von Bioplasma beweise. Und Kirlian selbst meint, seine Arbeiten zeigen, daß in einem Hochfrequenzfeld die Autoelektronenemission allen Körpern der Natur eigen ist, darunter auch den lebenden Organismen. Der sowjetische Physiker W. G. Adamenko bestätigte das und nennt den Vorgang „kalte Emission", im Unterschied zur Thermoelektronenemission, die durch Einwirken hoher Temperatur entsteht.

Auch in den USA setzten sofort nach Bekanntwerden des „Kirlian-Effektes" heftige Diskussionen ein. Auf zwei Kongressen, an denen sich Biologen, Physiker, Psychologen, Ingenieure, Ärzte, Fotografen und Kriminalisten beteiligten, stellte man den von Kirlian vermuteten Zusammenhang zwischen den Kennwerten des Entladungsprozesses und dem emotionalen Zustand von Versuchspersonen in den Vordergrund.

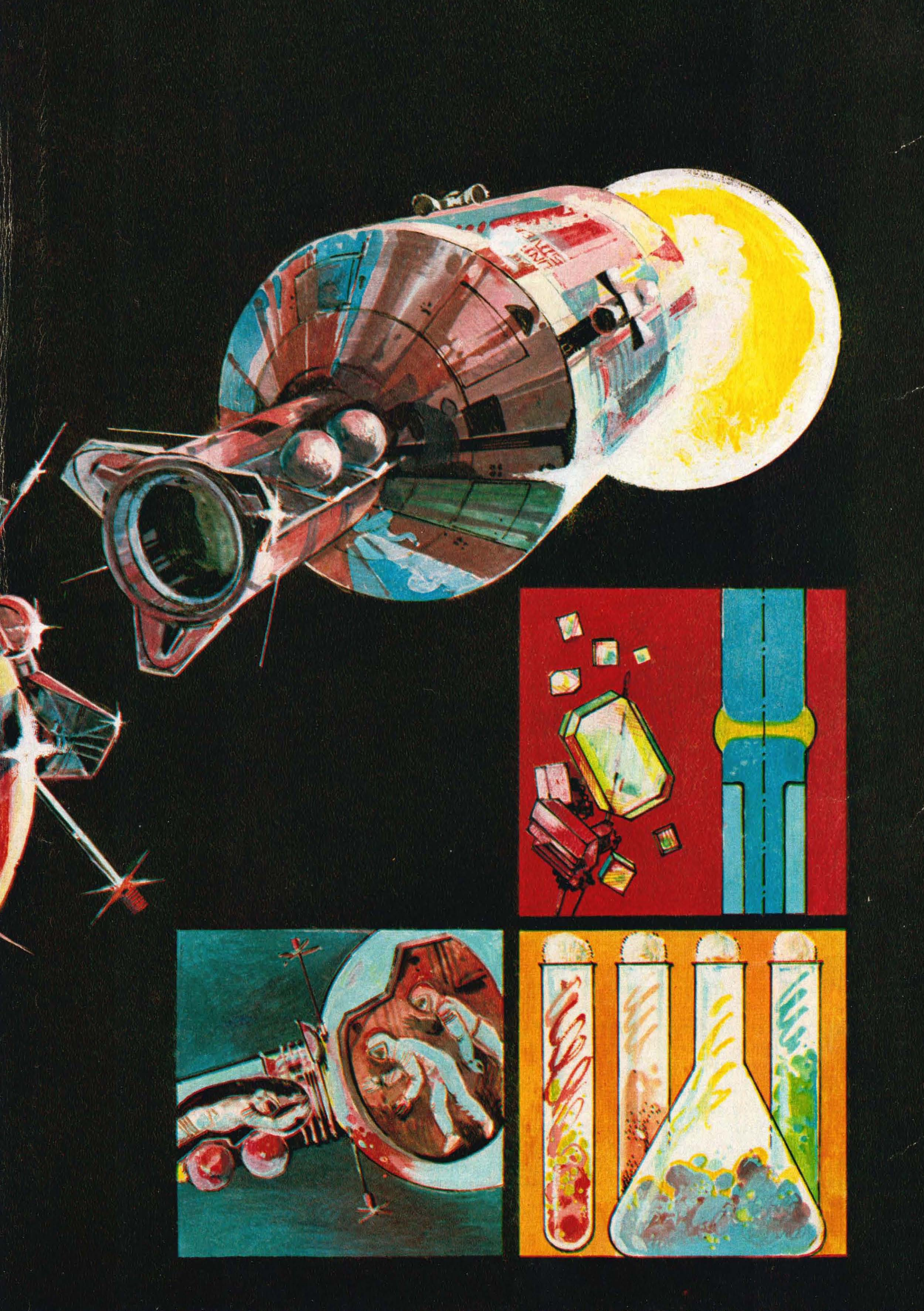
Der amerikanische Physiker Prof. W. Tiller meinte, „Der grundlegende Wert der Forschungen bestehe darin, daß wir durch ihre Ergebnisse Detektoren bekommen haben, mit deren Hilfe es möglich ist, mit dem Studium von psychoenergetischen Phänomenen zu beginnen."

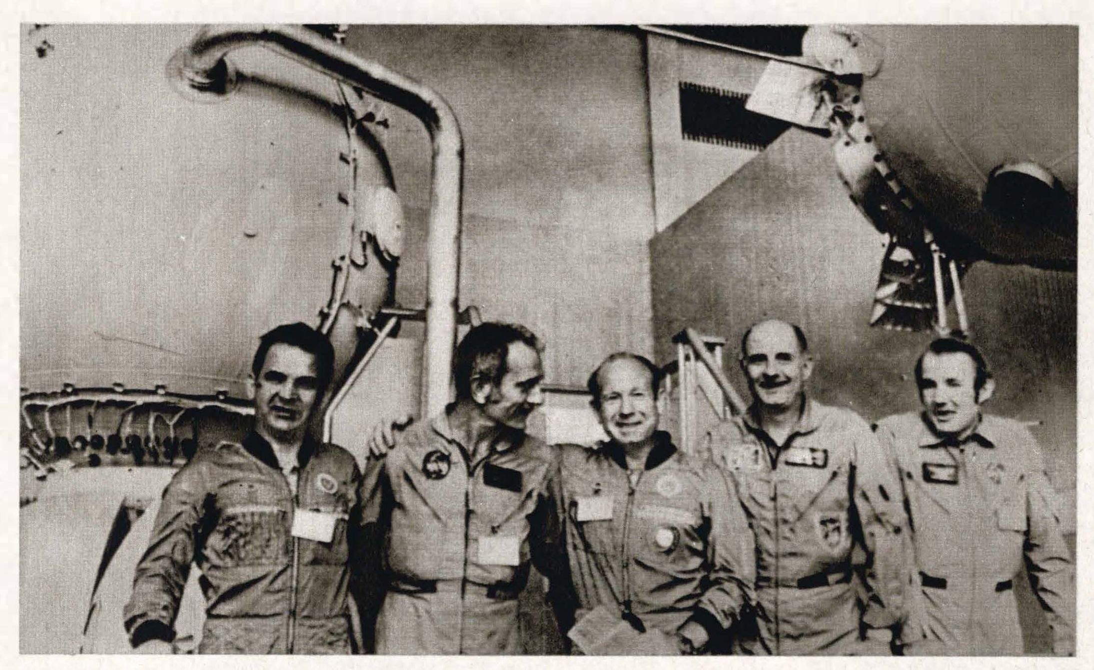
Und auf der zweiten Konferenz ging man sogar so weit, zu sagen, daß es keinen Zweifel gäbe, den physiologischen Zustand von Pflanzen und Tieren und den psychologischen Zustand des Menschen objektiv mit Hilfe der Technik Kirlians untersuchen zu können.

Es wird sicher noch einige Zeit vergehen, bis Theorien bestätigt und Spekulationen durch weitere Ergebnisse unterbunden werden. Kirlian erhielt für seine Arbeiten den Ehrentitel „Verdienter Erfinder der RSFSR" verliehen.

Maria Curter
nach „Nauka i shisn"


ORBIT
'75
CCCP





Der 30tägige Flug von Sojus 17 – mit den Kosmonauten Oberstleutnant Dipl.-Ing. Alexej Gubarjow und Dr.-Ing. Georgi Gretschko – gab den Auftakt für das kosmische Jahr 1975. Vier Wochen arbeiteten die Kosmonauten an Bord der Orbitalstation Salut 4.

Dieser Flug zeugt davon, daß die Sowjetunion planmäßig und kontinuierlich auf ihrer Hauptstraße zur friedlichen Erforschung und Nutzung des Weltraums, wie Leonid Breshnew das Salut-Sojus-Programm nannte, voranschreitet. Allein in den letzten vier Jahren erreichten vier Salut-Stationen und acht Sojus-Schiffe mit 18 Kosmonauten an Bord den Orbit. Noch niemals zuvor in der 14jährigen Geschichte der bemannten Raumfahrt gab es eine so dichte Startfolge wie seit dem Sommer 1974: Innerhalb von sechs Monaten erreichten sechs bemannte Objekte den Orbit. Das läßt für dieses Jahr weitere Aufstiege von Sojus-Schiffen zur Salut-Station erwarten, zumal die „Lebensdauer" von Salut 4, mit der fast idealen kreisförmigen Bahn in 350 km Höhe, bis zu fünf Jahren geschätzt wird.

Die Besatzungen der Raumschiffe Sojus und Apollo: v. l. n. r. L. Kubassow, D. Slayton, A. Leonow, T. Stafford, V. Brand
Foto: ADN-ZB

Innerhalb dieses Hauptprogramms der sowjetischen Raumfahrt gibt es ein Unterprogramm, mit dem Kosmonauten und Raumschiffe sowie Geräte und Systeme für das in vier Monaten beginnende Sojus-Apollo-Test-Projekt (SATP) erprobt werden. Zu diesem Zweck starteten im vergangenen Jahr zwei Satelliten aus der Kosmos-Serie sowie Sojus 16, mit dem die Reserve-Mannschaft des SATP, Dipl.-Ing. Filiptschenko und Dr.-Ing. Rukawischnikow den neuentwickelten Kopplungsstutzen testete.

Auf dem 30. Internationalen Astronautischen Kongreß 1974 in Amsterdam informierten uns die beiden Kommandanten des SATP, Oberst Alexei Leonow und General Thomas Stafford über den bestätigten Flugplan (siehe Tabelle) und das Arbeitsprogramm des Gemeinschaftsunternehmens mit seinen fünf Hauptaufgaben:

Die fünf gemeinsamen Experimente:

1. „Ultraviolette Absorption"
Bestimmung der Konzentration atomaren Sauerstoffs und Stickstoffs im Weltraum
2. „Universalofen"
Ermittlung des Einflusses der Schwerelosigkeit auf die Schweißung von Metallen und die Züchtung von Kristallen
3. „Zonenbildende Pilze"
Untersuchung einer Schimmelabart, die sich ohne Nährboden durch ringförmige Sporen fortpflanzt und jeden Tag einen Ring bildet.
4. „Bakterienaustausch"
Untersuchung des Austausches von Bakterien zwischen Kosmonauten und Astronauten, sowie ihren Kabinenatmosphären
5. „Künstliche Sonnenfinsternis"
Beobachtung der Sonnenkorona durch die Sojus-Besatzung, wenn das Apollo-Schiff nach der Trennung die Sonnenscheibe verdeckt

1. Erproben der kompatiblen (d. h. zusammenpassenden) Rendezvous-Systeme in der Umlaufbahn;
2. Erproben der androgynen (d. h. zweigeschlechtlichen) Dokkungs-Aggregate an beiden Raumschiffen;
3. Verwirklichung der Umsteigetechnik der Kosmonauten und Astronauten;
4. Durchführen von Arbeiten und

Der Flugplan (MEZ)

15. Juli	13.37	Start des Sojus-Schiffes mit Leonow und Kubassow vom Kosmodrom Baikonur
	13.45	Erreichen der Parkbahn: 188 km/228 km, 51,8° 88,67 min
	19.11	Erreichen der Montagebahn bei der 4. Erdumrundung
	21.00	Start des Apollo-Schiffes mit Stafford, Slayton und Brand von Cape Canaveral
	21.10	Erreichen der Parkbahn: 150 km/167 km 51,8°
	22.26	Kopplung des Apollo-Schiffes mit dem Adapter
16. Juli		Aufstieg von Apollo in den Montageorbit
17. Juli		Annäherung von Apollo an Sojus während der 36. Erdumrundung
18. Juli 19. Juli		48stündiger Verbundflug von Sojus und Apollo
20. Juli		Trennung von Apollo und Sojus während der 68. Erdumrundung
21. Juli	11.37	Landung von Sojus nach 142stündigem Flug auf dem Territorium der UdSSR
27. Juli		Wasserung von Apollo nach 12tägigem Flug auf dem Pazifik

Experimenten durch die UdSSR- und die USA-Mannschaft während des 48stündigen Verbundfluges;

5. Sammeln von Erfahrungen beim Organisieren eines Gemeinschaftsfluges einschließlich möglicher Gefahrensituationen und Rettungsaktionen.

In Abänderung des ursprünglichen Planes sind nunmehr ein Rendezvous und zwei Kopplungsmanöver vorgesehen. Nachdem das Apollo-Aggregat an das Sojus-Schiff angelegt hat, werden beide Raumflugkörper wieder getrennt und die sowjetischen Kosmonauten übernehmen bei einer zweiten Dockung die aktive Rolle. Die gegenseitigen Besuche der Raumflieger erfolgen mit vier Umstiegen. Zuerst wechseln Stafford und Slayton zu Sojus über, dann Leonow und Kubassow zu Apollo. Der dritte Amerikaner verbleibt im Mutterschiff.

Der Start des Sojus-Schiffes mit Leonow und Kubassow erfolgt am 15. Juli um 13.37 Uhr Uhr MEZ vom Kosmodrom Baikonur (47°48′ n. B. 66°18′ ö. L.). Ein zweites Raumschiff mit Filiptschenko und Rukawischnikow steht als Reserve bereit. Es kommt zum Einsatz, wenn sich der Start von Apollo, aus welchen Gründen immer, zu sehr verspätet.

Das Apollo-Saturn-System AS 210 mit Stafford, Slayton und Brand soll genau 7 h 22 min 46,1 s später von Rampe 39 B des Kennedy-Kosmodroms auf Cape Canaveral (28°28′ n. B. 80°28′ w. L.) starten. Das Startfenster ist für 15 min geöffnet.

Beide Raumschiffe wurden für den Flug modifiziert. Sojus besteht aus drei Teilen: der Orbital-, Kommando- und Gerätesektion. (Masse 6680 kg; Gesamtlänge 7,13 m; Durchmesser 2,72 m; Spannweite der Solarzellenausleger 8,36 m; Kabinenatmosphäre 67 bis 82 Prozent Stickstoff und 18 bis 33 Prozent Sauerstoff; Druck 760 mm Hg).

Apollo 75 besteht ebenfalls aus drei Einheiten: dem Kommando-Modul CSM 111 (Masse 5558 kg; Höhe 3,22 m, Basisdurchmesser 3,90 m; Kabinenatmosphäre 100 Prozent Sauerstoff; Druck 260 mm Hg), dem Geräte-Modul (Masse 13 018 kg; Länge 6,70 m; Durchmesser 3,90 m) und dem als Luftschleuse dienenden Adapter (Masse 1800 kg; Länge 2,70 m; Durchmesser 1,42; Volumen 3,65 m^3).

Bei diesen unterschiedlichen Kabinenatmosphären würde die Umsteigezeit von Apollo zu Sojus 30 min und umgekehrt 150 min erfordern. Durch das Entgegenkommen der sowjetischen Seite wird es möglich, diese Zeit auf 15 min, also auf ein Zehntel zu verringern. Die Kosmonauten senken nämlich kurz vor der Kopplung, wie bereits bei Sojus 16 erfolgreich erprobt, den Kabinendruck auf 520 mm Hg und erhöhen gleichzeitig den Sauerstoffanteil auf über 40 Prozent.

Das achtköpfige Kosmonauten-Kollektiv und die sechs Mann starke Astronauten-Abteilung für das SATP führten bisher sechs gemeinsame Trainingsrunden von zwei bis drei Wochen durch. Zwischen den Flugleitzentren gibt es 13 Verbindungskanäle – neun Fernsprech-, zwei Fernschreib- und zwei Fernsehlinien. Flugdirektoren sind Prof. Dr. Alexei Jelissejew, der dreimal im Weltraum weilte, und der Wissenschaftsastronaut Dr. Pete Frank. Im April treffen sich der Präsident der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Prof. Dr. Mtslaw Keldysch und der Direktor der NASA, Dr. James Fletcher, um über die Weiterführung der sowjetisch-amerikanischen Zusammenarbeit nach dem SATP zu beraten. Schon heute ist klar, daß in Zukunft die Raumschiffe und -stationen aller Nationen mit dem neuen Kopplungssystem ausgerüstet werden, das es möglich macht, den UNO-Raumrettungsvertrag mit Leben zu erfüllen.

Das sowjetisch-amerikanische Weltraum-Abkommen vom 24. Mai 1972 hat eine Gültigkeitsdauer von fünf Jahren. Es ist ein Ergebnis der konsequenten Außenpolitik der Sowjetunion, die seit dem Start von Sputnik 1 danach strebt, die Prinzipien der friedlichen Koexistenz auch im Kosmos anzuwenden.

H. Hoffmann

Aus dem neuen 126 p Kleinwagenkombinat in Bielsko Biała und Tychy berichten Peter Krämer (Text) und Manfred Zielinski (Bild)

Ein Kleinwagen in Großserie



Wir überqueren die Grenze zur VR Polen auf der Autobahn bei Forst, einer neuen Grenzübergangsstelle für Kraftfahrzeuge. Unser Reiseziel ist Bielsko-Biała, Geburtsstadt des neuen Kleinwagens Polski-Fiat 126 p. Auf der modernen Fernverkehrsstraße E 22 kommen wir zügig voran. Sie führt durch Südpolen und berührt zahlreiche große Wojewodschaftsstädte wie Wrocław, Opole, Katowice und Kraków. Zügig voran deshalb, weil die individuelle Motorisierung in Polen eigentlich erst beginnt.
1974 waren beispielsweise etwa 700 000 Pkw bei unserem polnischen Nachbarn zugelassen. Aber schon in den nächsten Jahren werden sich die Pkw-Zulassungszahlen sprunghaft erhöhen. Dann nämlich, wenn der neue Kleinwagengigant in Bielsko-Biała und Tychy sein volles Produktionsprogramm erreicht hat. Für 1978 sind allein 200 000 Polski-Fiat 126 p geplant.
Die VRP wird dann innerhalb des sozialistischen Lagers nach der UdSSR zweitgrößter Pkw-Hersteller sein.

Das Herz schlägt in Bielsko-Biała

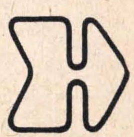
Nach etwa sechsstündiger Autofahrt erreichen wir Bielsko-Biała. Die am Fuße der Beskiden liegende Stadt zählt über 100 000 Einwohner. Seit dem 1. Januar 1972 befindet sich hier das Stammwerk des neuen Kleinwagenkombinats.

Im Passierscheinbüro (Ordnung muß ja schließlich sein) am Haupteingang begrüßt uns eine freundliche junge Frau. Wir werden mit einem Auto abgeholt, natürlich ein Fiat polnischer Produktion. In schneller Fahrt geht es zum Direktionsgebäude. Obwohl es nur einige Minuten dauert, erfassen wir dabei erstmals die gewaltigen Ausmaße des Werkgeländes.

Bogdan Kowalik, Assistent des Generaldirektors, empfängt uns. Zuerst müssen wir einen echten polnischen Kaffee trinken; tiefschwarz, mit Zucker, aus dem Glas und heiß. Bogdan Kowalik hat alle Hände voll zu tun. Kollegen vom polnischen Fernsehen und von einer Warschauer

Abb. S. 224 Ein Polski-Fiat 126p besteht aus nahezu 1000 Hauptteilen, wobei der Motor als ein Hauptteil wiederum 3000 Teile in sich vereinigt. Wir haben einmal etliche Hauptteile (etwa 50) zusammentragen lassen, um einen Überblick zu vermitteln, was alles montiert werden muß.

1 Im Vordergrund stehen fertig montierte 126p, während am Band die Achsen eingesetzt werden



Motorzeitschrift wollen Informationen haben. Dann sind wir an der Reihe. Die Fragen sprudeln nur so heraus. Wieviel Werke zählen zum Kombinat? Wie hoch ist die jährliche Produktion? Wieviel Arbeitskräfte sind hier tätig? Der Assistent hebt beschwörend die Hände – immer der Reihe nach.

Etwa drei Stunden dauert es, bis wir in groben Zügen über den Werdegang der Fabryka Samochodów Małolitrażowych (FSM) informiert sind.

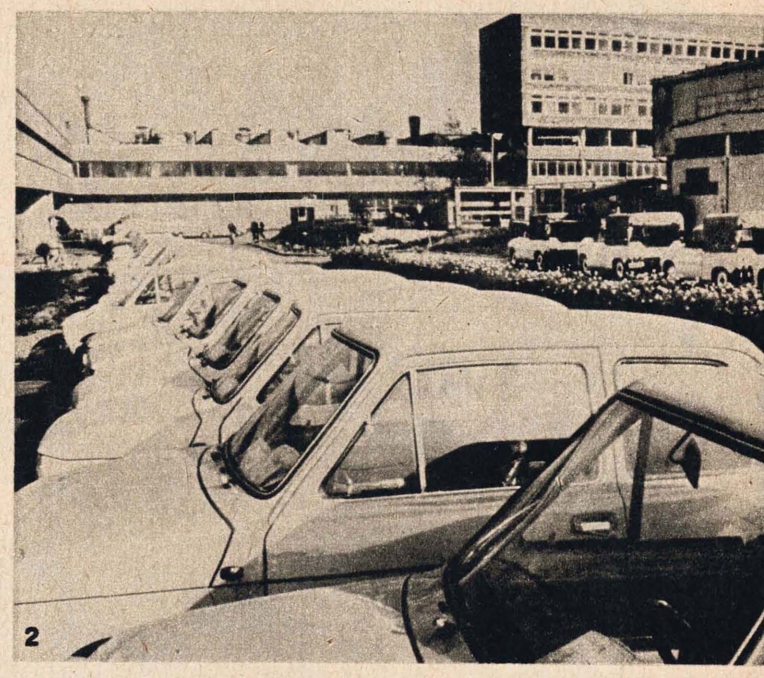
Es begann 1971, als in Warschau der Lizenzvertrag über die Produktion des 126 p mit dem italienischen Fiat-Konzern unterzeichnet wurde. Die FSM-Werke basieren auf dem ehemaligen WSM-Werk in Bielsko-Biała, wo vor 1970 Autoteile produziert und ab 1971 Pkw vom Typ Syrena montiert werden, und auf verschiedenen anderen Werken der Umgebung. Insgesamt besteht das Kleinwagenkombinat aus zehn Betrieben, drei davon sind neu. In Bielsko und in Tychy werden die „Kleinen" montiert. Die anderen Werke übernehmen Zulieferfunktionen. 24000 Arbeitskräfte beschäftigt das Kombinat insgesamt.

1973 verließen die ersten 126 p das Montageband des Stammbetriebes (in Tychy beginnt die Montage in diesem Jahr). 1974 betrug die Produktion schon 10 000 126 p, dazu kamen noch etwa 40 000 Pkw vom Typ Syrena 105.

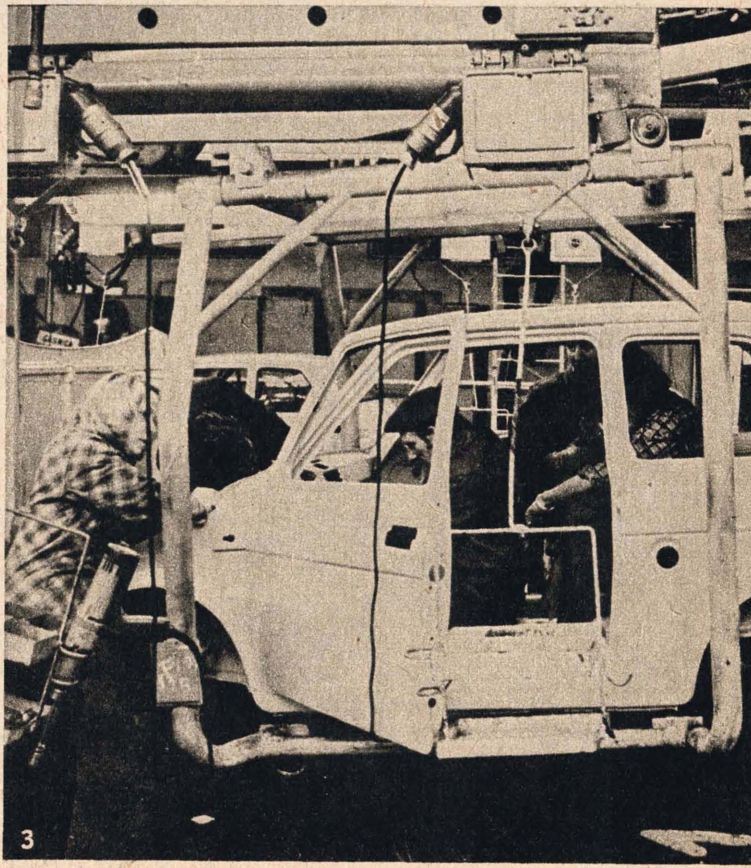
Auf unsere Frage, warum das Kleinwagenkombinat gerade im größten Industriegebiet Volkspolens angesiedelt wurde, erklärt uns Bogdan Kowalik, daß die Wojewodschaft wenig Finalprodukte liefert. Die Zulieferbetriebe sind nicht weit entfernt, beispielsweise liefert die Lenin-Hütte (bei Kraków) Karosseriebleche. Und die umliegenden Ortschaften haben genügend Arbeitskräfte.

1000 Hauptteile werden montiert

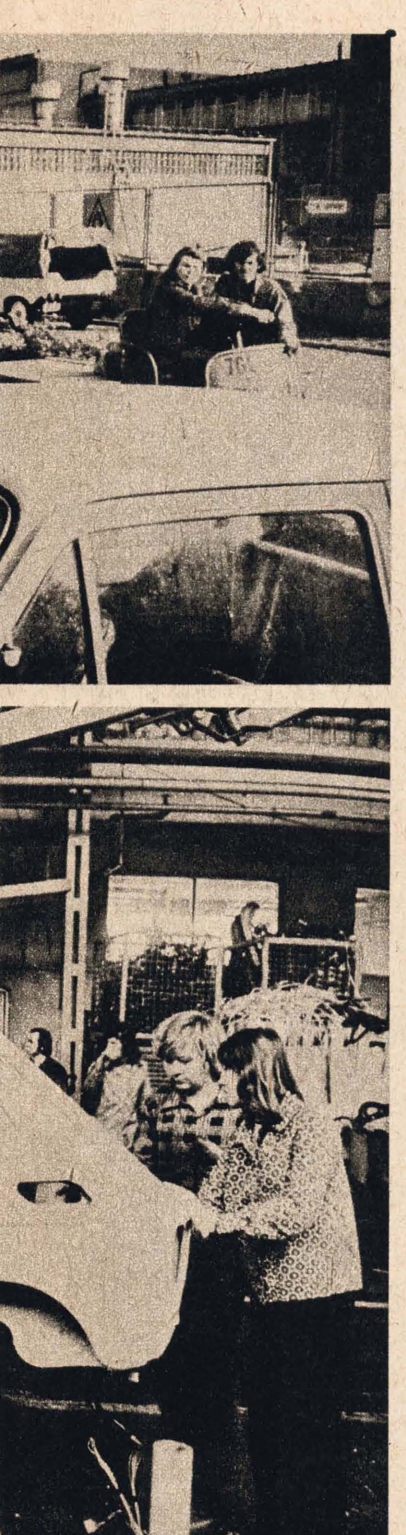
Das wichtigste und zugleich auch größte Objekt in Bielsko-Biała

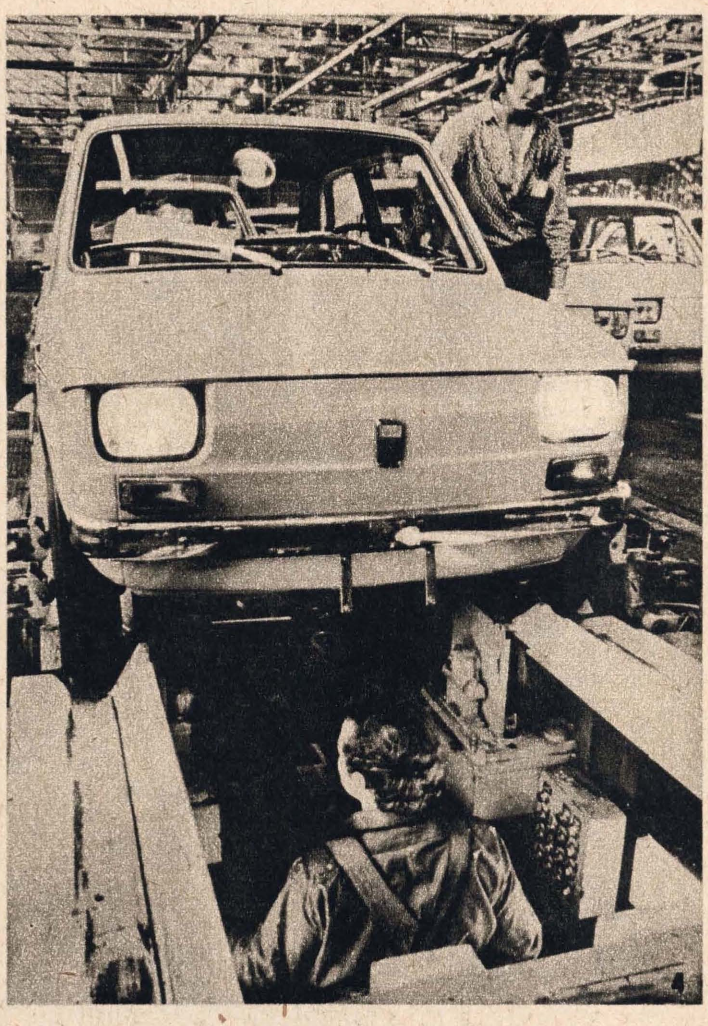


2



3



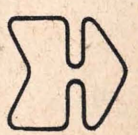


ist die annähernd 100 000 m^2 große Montagehalle. Auf der einen Seite befinden sich die Fertigungslinien für den Motorenbau sowie Aggregate zum Punktschweißen der Karosserien, auf der anderen Seite wird der Zweitakter Syrena montiert bzw. nimmt der 126 p langsam Gestalt an.
Auffällig sind für uns die vielen jungen Leute – das Durchschnittsalter beträgt 28 Jahre – und der hohe Anteil manueller Arbeit. Besteht da ein Zusammenhang? Der verantwortliche Ingenieur Jerzy Liszka erklärt uns dazu, daß in Bielsko-Biała derzeit 300 junge Leute am Band arbeiten, die noch lernen. Auf

2 Ein kurzer Blick auf das Werkgelände; im Vordergrund die „Kleinen" in Reih und Glied, dahinter einige fertige Pkw vom Typ Syrena

3 Die Elektrik wird eingebaut: Ein erfahrener Arbeiter – im Wagen – weist die jungen Arbeiter ein.

4 Endkontrolle: Die Scheinwerfer werden eingestellt, die Räder ausgewuchtet und der richtige Radsturz eingestellt



200 Meter Länge existiert sozusagen eine Schulungsabteilung. Das Stammwerk ist zur Zeit Kaderschmiede für Tychy. Deshalb die teilweise Handarbeit, die aber jederzeit mechanisiert werden kann.

Insgesamt gibt es 47 verschiedene Montagestationen am Band. Gar nicht so viel, wenn man bedenkt, daß der „Kleine" aus etwa 1000 „Haupt"-Teilen besteht. Neben der gründlichen Endkontrolle der Fahrzeuge sind noch drei extra Kontrollstände am Band vorhanden. Trotzdem kommt es vor, daß Fahrzeuge zusätzlich ausgebessert werden müssen.

Ing. Jerzy Liszka verweist auf die vielen jungen Leute, die sich in der Ausbildung befinden. Seine Meinung: „Es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen."

Bauplatz Tychy

Bielsko-Biała erschien uns schon gewaltig, aber Tychy ist riesenhaft. Es befindet sich etwa 40 km vom Stammwerk entfernt. Zum Zeitpunkt unseres Besuches war Tychy noch ein Bauplatz auf annähernd 100 ha Fläche. Trotzdem ließen Stahlkonstruktionen, im Bau befindliche Hallen, Sandberge, gestapelte Bretter und Stahlträger, riesige Haufen Holzklötzchen und aufgewühlte Erde ahnen, daß hier das größte Automobilwerk Polens emporwächst. Ein unwahrscheinliches Bautempo wird vorgelegt. Wo sich vor 1972 Felder befanden, werden noch in diesem Jahr die ersten 126 p vom Band rollen. Zwei Montagebänder sind in Tychy für die zukünftige Endmontage des „Kleinen" vorgesehen. Außerdem befinden sich dann in Tychy u. a. die Karosseriepressen und die Lackiererei.

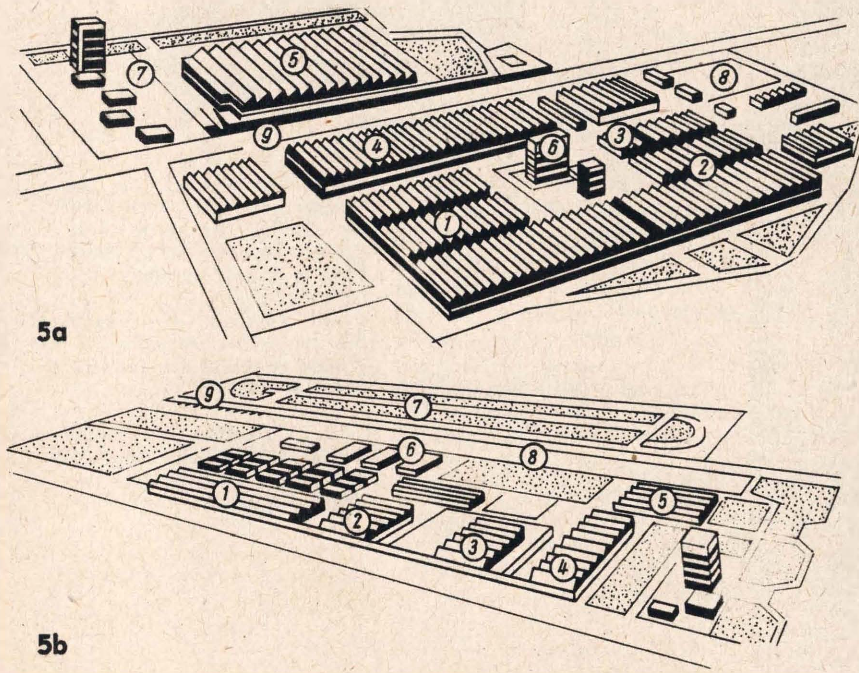
Interessant war für uns in Tychy der Fußbodenbelag in den großen Hallen. Damit sich die Arbeiter keine kalten Füße und damit Krankheiten, wie Rheuma, zuziehen, werden zur besseren Wärmeisolation Holzklötzchen auf einen Betonuntergrund verklebt. Ein großer Aufwand, aber auch ein großer Nutzen. Das ist eines der vielen Beispiele dafür, wie man sich bei unserem polnischen Nachbarn um gute Arbeitsbedingungen sorgt.

Lizenzgebühren in Form von Teilen

In Tychy wird eines Tages die gesamte Endmontage des kleinen Polski-Fiat erfolgen. Was aber passiert mit den Fertigungsbändern in Bielsko-Biała? Der Assistent des Generaldirektors verweist auf die Fertigung von Motoren. „Etwa 350 000 Triebwerke wollen wir bauen, 200 000 Stück für unsere eigene Produktion, der Rest geht nach Italien. Damit werden wir einen Teil der Lizenzgebühren begleichen."

Der Bau des Pkw Syrena wird früher oder später auslaufen. Wird es in Zukunft auch in Bielsko-Biała eine Fertigung von Pkw geben? „Ja, natürlich", bestätigt uns Bogdan Kowalik, aber er will sich nicht weiter festlegen. Wahrscheinlich wird es ein anderer Fiat-Typ sein, vielleicht sogar der 127?

Noch ist der „Kleine" auf den Straßen Polens nur vereinzelt anzutreffen. In naher Zukunft aber wird er zum gewohnten Straßenbild gehören, vielleicht auch in unserer Republik.



5a u. b FSM-Stammwerk in Bielsko-Biala: 1 Motor- und Getriebefertigung, 2 Syrena-Montage, 3 126 p-Montage, 4 Magazin, 5 Automaten für Werkzeuge, 6 u. 7 Direktionsgebäude, 8 Pkw-Abstellfläche, 9 Gleisanlage;

FSM-Werk in Tychy: 1 große Halle, 2 Lackiererei, 3 Galvanik, 4 126 p-Montage, 5 Magazin, 6 Hilfsabteilungen, 7 Teststrecke, 8 Pkw-Abstellfläche, 9 Gleisanlage

Wladimir Franjuk

Komsomolzen

Kohle & Kombines

Getöse erfüllte den Abbaustoß. Im dichten Kohlenstaub war es fast unmöglich, die Kohlenkombine auszumachen. Nur die Lichter von Grubenlampen blitzten, und unter den sanft ansteigenden Gewölben der Abstützsektionen schimmerte blasses, lumiszierendes Licht. Hinter der Kombine bewegten sich im Streb Menschen vorwärts, die die riesige automatische Maschine steuerten. Von Zeit zu Zeit stürzte auf die schildförmig gerundete Stahlwölbung vom Abbaustoß eine ungeheure Last. Dutzende Tonnen taubes Gestein senkten sich nach einer Vorwärtsbewegung der Sektion für das mechanisierte Abstützen herunter.

Die Förderung lief auf vollen Touren, als über die Wechselsprechanlage ertönte: „Steiger ans Telefon."

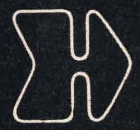
Der Schichtsteiger Wiktor Chramzow kam, die Atemschutzmaske nach unten geschoben, nahm den Telefonhörer, sprach etwas und drückte dann auf den Fernsteuerungsknopf. Die Kombine hielt an. Stille.

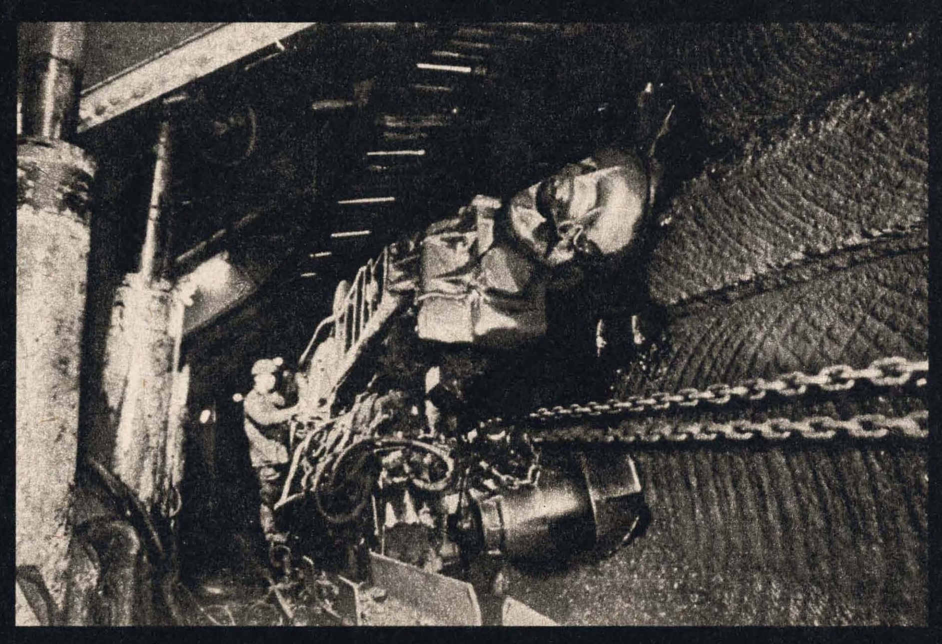
„Was ist, Witja, gibt es keine Waggons?"

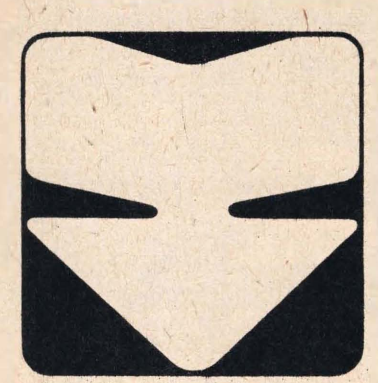
„Eine Exkursion . . ."

„Na so was! Wir arbeiten ja kaum noch! . . ."

Die Brigade versammelte sich um die Kombine.







Am Ende des Abbaustoßes tauchte eine lange Kette schwankender Lichter auf. Hierher, in die Zeche „Jaroslawskij" in Leninsk-Kusnezkij, zog der neue, vollmechanisierte Kohlenabbaukomplex KM-120 in- und ausländische Fachleute und Laien an. Von Iwan Christoforowitsch Gogija, dem Chefkonstrukteur dieses Komplexes, heißt es, er habe – halb im Scherz – zu den an der KM-120 arbeitenden Bergleuten gesagt: „Wenn ich hier jemand mit einer Schaufel sehe, schmeiß ich ihn aus dem Abbaustoß heraus."

Die Bergarbeiter hatten sich schon längst an die Situation gewöhnt, daß sie die einzige derartige Vortriebs- und Fördereinrichtung in der Welt erproben. Und alles, was die Exkursionsteilnehmer so in Erstaunen setzte – die Ausmaße des Komplexes, seine Produktivität, die technische Ausrüstung – all das war für sie, die Bergarbeiter, schon etwas Gewohntes und Alltägliches.

Der Komplex begann im Blindschacht der Wetterstrecke. Hier befanden sich die energetische, die Pumpen- und die magnetische Station. Und hinter ihnen eröffnete sich ein mächtiger Abbaustoß.

Aus dem, was der Cheftechnologe des Bergwerks, der noch junge Diplomingenieur Iwan Iwljew erzählte, kann man sich eine Vorstellung vom KM-120 machen.

Der gesamte Komplex ist beweglich. Die Kombine mit dem Lastenförderband, die mechanischen Abstützsektionen, die ein Stahlgewölbe über dem Abbaustoß bilden, bewegen sich je nach der Abbauleistung kontinuierlich zum Abbaustoß. Das geht so vor sich: Auf die sanft ansteigenden Wände der Abstützsektionen drückt eine riesige Last von herabsinkendem tauben Gestein. Durch diese Kraft, sowie durch die Anwendung von verschiedenen hydraulischen Schraubenwinden werden in den von Kohle befreiten Raum nacheinander ein Bohlenbelag, danach die Kombine und dann die Abstützsektionen hineingeschoben. Und in die Hohlräume, die sich dahinter bilden, stürzt taubes Gestein hinein. Der Komplex „schwimmt" gleichsam unter der Erde.

Im Abbaustoß sieht der KM-120 nicht einfach wie ein einzelnes Kohle abbauendes Aggregat aus, sondern wie ein ganzer Produktionskomplex mit sehr komplizierter Ausrüstung und Steuerung. Zum Beispiel hat allein eine Sektion der Stahlabstützung eine Masse von 14 t. Sie überdeckt 11 m^2 vom Abbaustoß, hält einen Gesteinsdruck bis zu 300 kp aus; sie ist mit einem ganzen System von hydraulischen Schraubenwinden ausgerüstet, die es gestatten, daß diese schwere Anlage untertage manövrieren kann.

Und der gesamte neue Komplex ist ein Ungetüm von 430 t Masse. Er fördert 10 t Kohle in der Minute (!). Die Bewegungsgeschwindigkeit der Kombine beträgt 3 m/min, die Geschwindigkeit des Kratzförderers 1 m/s ... 1,24 m/s. Der KM-120 transportiert 600 t Kohle je Stunde. Die Motorenleistung der Kombine beträgt mehr als 400 kW.

Und dennoch ist die neue Kombine für die Spezialisten durch etwas anderes bemerkenswert: Gewöhnlich schlägt, bohrt oder schrämt man für normale Kohlenförderanlagen am Anfang und am Ende eines Abbaustoßes Schlitze oder Nischen heraus, von denen aus der Abbau beginnt. Die Nischen „jätet man aus", das heißt, man bereitet sie durch Explosionen vor und säubert sie. Dagegen erlaubt es der KM-120, Kohle ohne diese aufwendigen Vorbereitungsarbeiten zu fördern. Die neue Kombine ist mit vier plattenförmigen Schneckenförderern ausgerüstet, die außerhalb der Maschine angebracht und mit ihren Ebenen an die Wand des Abbaustoßes gerichtet sind. An ihren Rändern befinden sich Schneidezähne. Das untere Paar der Schneckenförderer, die zu beiden Seiten der Kombine angeordnet sind, ist starr befestigt. Die oberen Schneckenförderer können dagegen unabhängig voneinander gehoben und heruntergelassen werden. Eine solche Einrichtung der Schneckenförderer erlaubt es, ohne Nischen auszukommen.

Und noch eine Besonderheit hat diese Kombine.

Die Bergleute wissen, daß sich in den Wänden von Abbaustößen durch den Druck des Deckgebirges nicht selten Spalten bilden, Kohlenblöcke herausgedrückt werden. Um eine gefährliche Verformung zu vermeiden, hat der Konstrukteur dem oberen beweglichen Schneckenfördererpaar eine geneigte Lage gegeben. Bei der Steuerung der Kombine vergrößert oder verringert der Maschinist je nach der Festigkeit des Flözes den Abschnittwinkel.

Freilich muß man ungeachtet der halb scherzhaften Warnung des Chefkonstrukteurs des KM-120 die Schaufel noch im Abbaustoß benutzen. Auf diese althergebrachte Weise säubert man den Raum beim Abbaustoß; manchmal schlägt man mit Vorschlaghämmern auf dem Förderband vorbeifahrende zu große Kohlestücke klein, damit diese keine Verstopfung der Transporteinrichtung verursachen. Aber die vollständige Beseitigung jeglicher Handarbeit am KM-120 ist nur noch eine Frage der Zeit.

☆

Die Anfänge zum Bau des KM-120 lagen im Jahre 1969. Zu

diesem Zeitpunkt wurde der im Kusnezk-Becken berühmten Jugendbrigade des Komsomol von Nikodim Bashenow vorgeschlagen, in die Nähe von Moskau zum Experimentalbetrieb vom Institut „Giprouglemasch" zu fahren, wo die Erprobung des Komplexes KM-120 auf dem Versuchsstand begann. Zur Beherrschung des neuen Aggregats brauchte man energische und erfahrene Menschen, wie sie in der Brigade von Nikodim Bashenow waren. Sie hielten den Unions- und Kusbas- (Kusnezkbecken-)Rekord in der Kohlenförderung. Und sie hatte als erste die OMKT-Kombine gemeistert. Der Brigadier selbst, vor kurzem noch Komsomolsekretär des ganzen Bergwerks, verstand es, die Menschen, vor allem die Komsomolzen, für das Lösen kniffliger Aufgaben zu begeistern, sie dafür zu organisieren. Und dennoch hatte die Brigade keine große Lust, sich der Sache anzunehmen, manch einer versuchte sogar, dem Brigadier das Vorhaben auszureden.

Sie hatten Rekorde aufgestellt, sich an den Ruhm gewöhnt. Und jetzt ins Ungewisse hinein freiwillig auf viele Annehmlichkeiten verzichten wegen irgendeines ihnen damals noch unbekannten Komplexes, von dem noch nicht klar war, ob er jemals produktiv eingesetzt werden konnte? Aber die überzeugenden Argumente ihres Brigadiers ließen schließlich letzte Zweifel schwinden. Sie, die Komsomolzen, übernahmen den Auftrag.

Auf dem Shurinskij-Flöz im „Jaroslawski"-Bergwerk sind die Böden schwach, wäßrig. Sogar normale Dreitonnensektionen bleiben oft beim Transport mit der Hebewinde im Grund stekken, von den Vierzehntonnen-Riesendingern ganz zu schweigen. Mit diesen Bedingungen war fertig zu werden. Von der

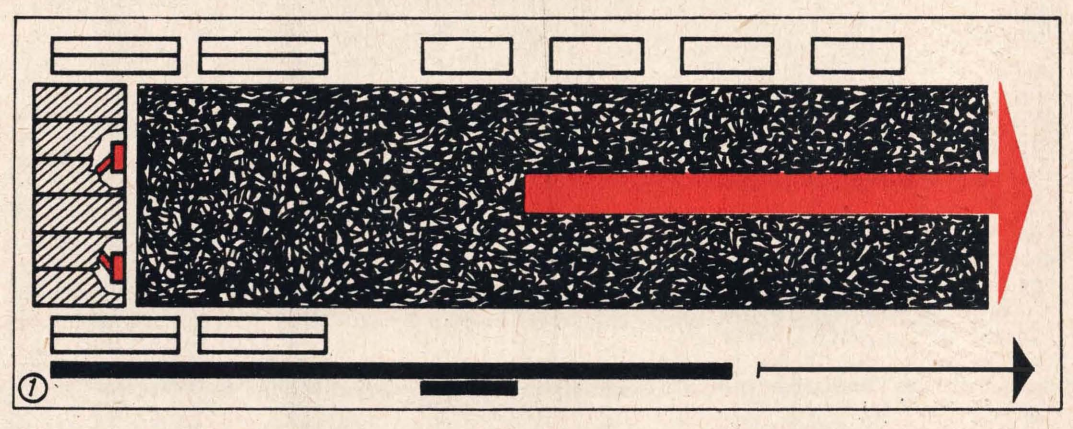
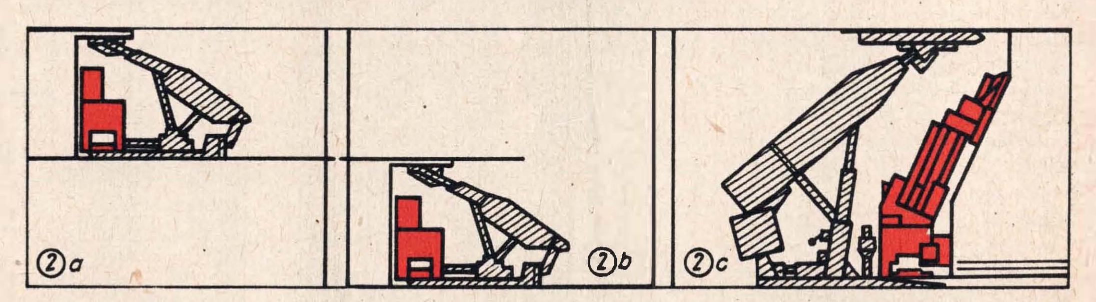


Abb. S. 229 Der Kohlenabbaukomplex KM-120 im Abbaustollen

1 KM-120 im Abbaustoß; die Kombine ist orange gekennzeichnet, die Abstützungen sind schraffiert; die Bewegungsrichtung des Komplexes ist auf dem Kohlenflöz mit Pfeil (orange) angegeben; unten im Bild das Kohlenförderband

2 a, b, u. c Ein Vergleich von Abb. 2 a u. b mit Abb. 2 c zeigt anschaulich die Vorzüge von KM-120: Der neue Komplex baut einen Kohlenflöz gleich in ganzer Höhe ab, während die alten Kombines dafür zwei Arbeitsetappen benötigten



ersten Montage der KM-120 untertage an half die Brigade den Konstrukteuren und Ingenieuren, den Komplex zu vervollkommnen. Selbst sorgfältigste Berechnungen der Konstrukteure, keine auch noch so sehr den realen Bedingungen angenäherten Überprüfungen am Versuchsstand sind imstande, alle Schwächen einer neuen Maschine vor ihrem Einsatz in der Praxis sichtbar zu machen.

Die Brigade der Bergleute half, die schwachen Seiten des Komplexes festzustellen. Die Versuchsvariante des KM-120 baute einen Abbaustollen von vierundsechzig Meter Länge ab, seine mechanisierte Abstützung bestand aus dreißig Sektionen. Und unter diesen gar nicht projektmäßigen Bedingungen entstanden für die Bergleute immer wieder Situationen, wo neu überlegt, getüftelt und verändert werden mußte.

Zum Beispiel stellte sich heraus, daß die Leistung der Pumpstation ungenügend war, da sich der Durchmesser der Hauptrohre und -schläuche als zu klein erwiesen hatte. Als man diesen Mangel beseitigt hatte, schaffte das Förderband die Belastung nicht mehr; die Standzeiten des KM-120 kletterten bis auf 60 Prozent!

Waren einige Mängel beseitigt, tauchten neue auf: da kam der Umlader nicht hinterher, die Kohle anzunehmen, mal wurde die Kombine am Abbaustoß verschüttet ...

Beim Umlader wurden die Seitenwände erhöht. Die Ursache für die Verschüttung der Vierzehntonnen-Maschinen fand man in der unzureichenden Länge der Grundplatte der Abstützsektionen unter dem Bohlenbelag der Kombine. Die Grundplatten wurden verlängert.

Keiner zählte in dieser Zeit die gemachten Verbesserungsvorschläge, bestimmte die Effektivität einer jeden Neuerung – man kämpfte einfach um die Lebensfähigkeit des Komplexes KM-120.

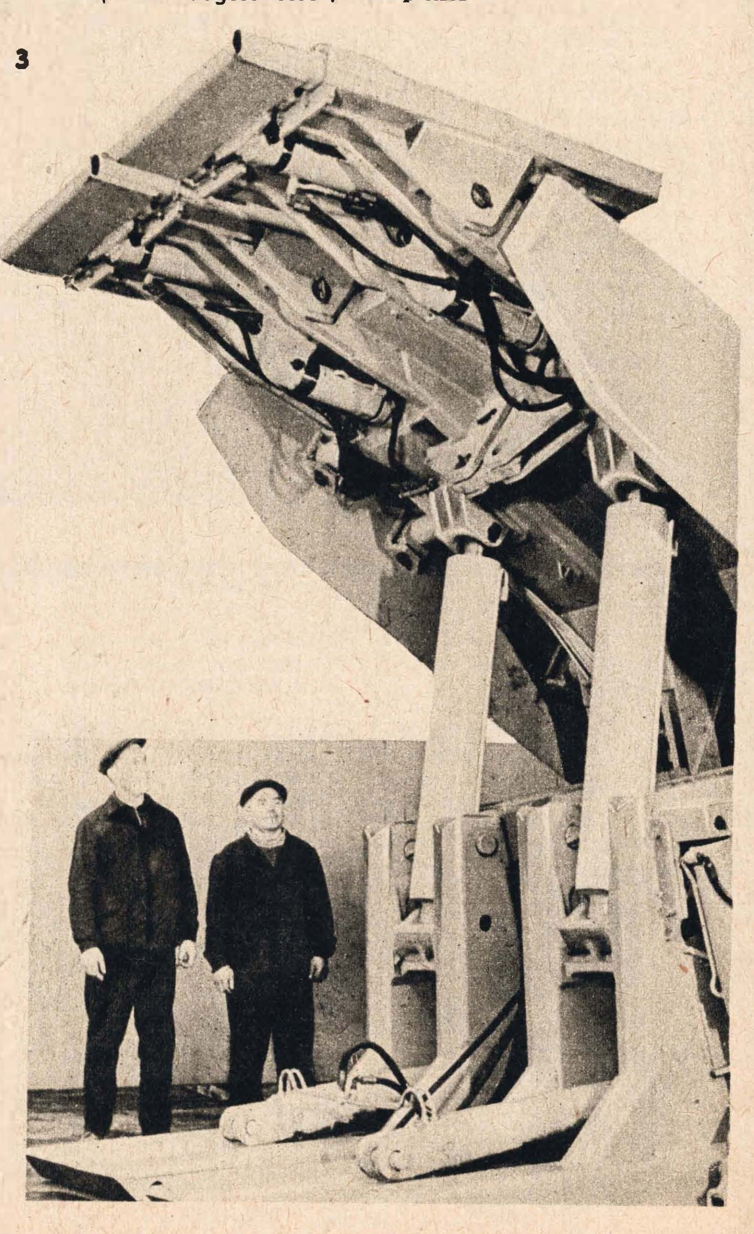
Ursprünglich war für den KM-120 eine Norm für die Tagesförderung von 780 t festgesetzt worden. Allmählich überschritt man die Grenze von 2500 t. Das bedeutete, daß bei einer Projektlänge des Abbaustoßes von 120 m die vorgesehene Leistung erreicht war.

Nunmehr sind nach vierjähriger Untertageerprobung die staatlichen Erprobungsüberprüfungen des Komplexes abgeschlossen, aber die Vervollkommnung einzelner Teile und Baugruppen der Maschine geht weiter. Es gibt noch viele Fragen, die auf eine Antwort warten. Und dennoch kann man schon sagen, daß die Konstrukteure, Ingenieure und die Komsomol-Jugendbrigade Nikodim Bashenows einen großen Sieg davongetragen haben.

Fotos: R. Bljumkin

3 **Die Abstützsektionen des Komplexes vor Ort**

3





Aus Moskau berichtet
Dieter Wende

Früher Start für Olympia '80

Einst war das ganze Gebiet Besitz der Zarenfamilie Romanow, war Spielplatz des großen Peter, als er noch klein war. Hier übte er mit seinen Spielregimentern und baute auf einem Teich sein erstes Schiff. Heute ist das alles längst eingemeindet und wie ein riesiges Tortenstück schiebt sich der Ismailowo-Rayon nach Moskau hinein. Wenn ich sonntags ins Meer-Wasserbad oder zum Wintersport in den herrlichen Park fahre, schaue ich mir Moskau '80 an: Es wächst, das olympische Dorf. Zunächst einmal in die Tiefe. Denn die vier Hochhäuser mit 15 000 Plätzen und der Versorgungsbau brauchen ein Fundament. Durch die eigene Beobachtung berechtigt, glaube ich zu Igor Winogradski sagen zu können: „Der erste Startschuß für die Moskauer Olympiade 1980 ist also schon gefallen."

„Wie bitte?" lacht der, Moskaus Olympia-Baumeister und Direktor eines Instituts mit marathonlangem Namen: Moskauer wissenschaftliches Forschungs- und Projektierungsinstitut der Objekte für Kultur, Erholung, Sport und Gesundheitswesen. „Wie bitte", lacht Igor Winogradski also, „der erste Start? Ganze Startserien haben wir schon hinter uns. Das hängt einmal mit der früheren Bewerbung Moskaus zusammen, vor allem aber mit unserer Planwirtschaft. Fast 1000 Wissenschaftler, Projektanten,

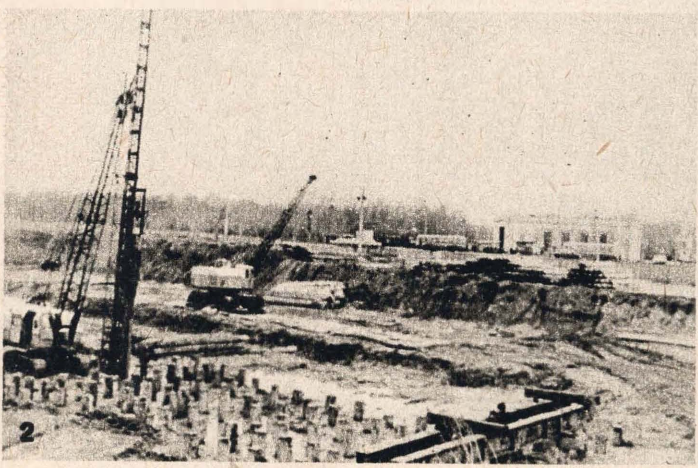
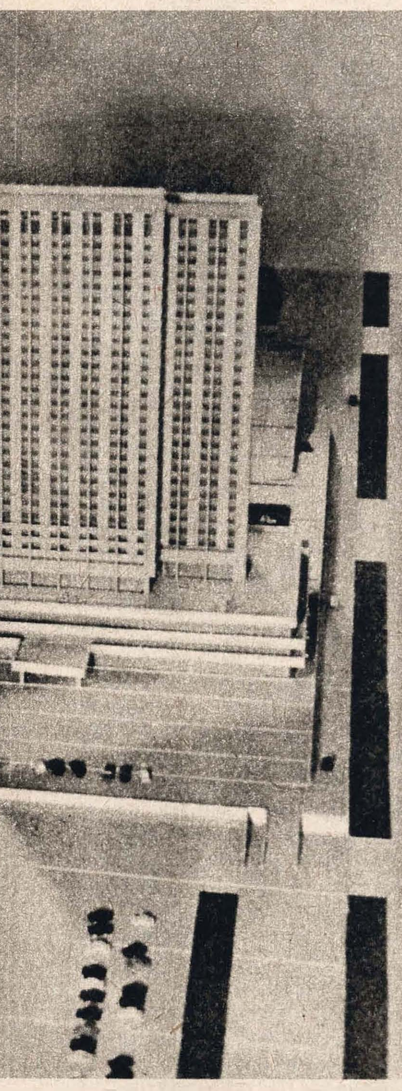


Abb. S. 233 Olympisches Zentrum 1980: Das Leninstadion mit 103 000 Plätzen im Lushniki-Sportpark auf den Leninbergen; hier wird das olympische Feuer brennen

1 Modell des olympischen Dorfes, das im Ismailowo-Park entsteht und 15 000 Aktive aufnehmen kann; je zwei Olympiateilnehmer werden ein Zimmer bewohnen

2 Die Bauarbeiten für das olympische Dorf haben bereits begonnen

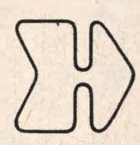


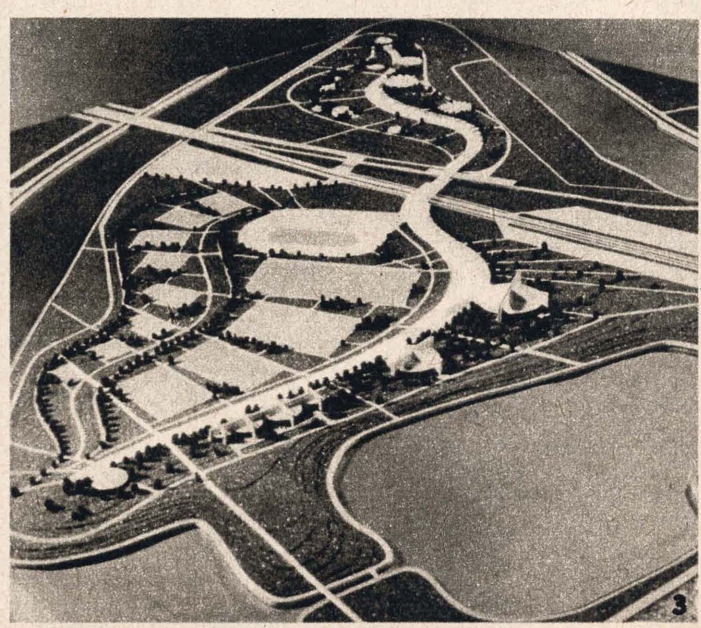
Architekten und Spezialisten sind hier mitten drin in der Olympiade '80. Dazu Dutzende Spezialinstitute und Baukombinate. Die Platzsuche und Auswahl ist abgeschlossen, die Projekte sind fertig und die Bauarbeiten haben begonnen – sechs Jahre vor dem Einmarsch der Nationen. Bitte fragen Sie mich nicht nach Garantien, ob wir alles schaffen – es wäre lachhaft."

„Eigentlich kann Moskau '80 schon heute starten", vertritt in einem anderen Gespräch Sergej Pawlow die Meinung. Der Vorsitzende des sowjetischen Sportkomitees erläutert das so: „Das Olympia-Stadion mit 103 000 Plätzen ist da: Das Lenin-Stadion auf der Moskwa-Halbinsel Lushniki. Hier wird das olympische Feuer brennen, werden die Spiele eröffnet und beendet, finden die großen Finale statt. Dazu kommen weitere Großarenen wie das Dynamo-Stadion mit 56 000 Plätzen, Lokomotive mit 43 000 Plätzen, Sokolniki mit 11 000 Plätzen, der ZSKA-Komplex, der Ruderkanal von Krylatskoje. 2,5 Millionen Moskauer treiben regelmäßig Sport, und sie haben dazu 60 Stadien und 30 Schwimmhallen – insgesamt mehr als 5000 Sportanlagen. Das ist unsere Olympia-Basis!"

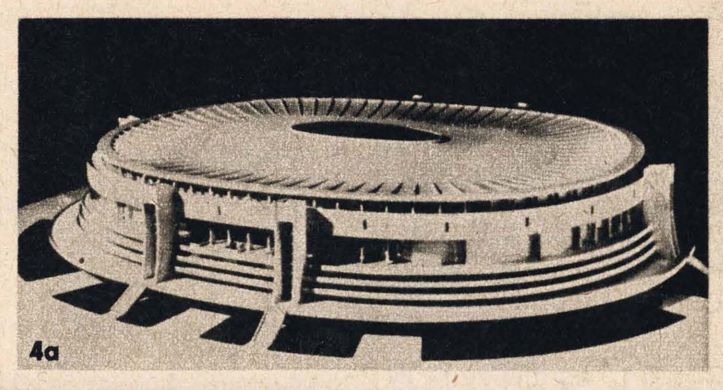
Auch Igor Winogradski sieht das so: „Aber das alles wird natürlich noch modernisiert und reorganisiert. Im Leninstadion wird die Elektronik erneuert, neue ‚Zeitmaschinen' haben wir schon in Schweden bestellt. Zusätzlich werden wir im Lushniki noch einen Universal-Saal bauen, das Presse-Städtchen für 7000 Journalisten und das ASU-Zentrum (Rechenzentrum). Computer werden auf jede Frage nach dem Lebenslauf eines Sportlers, seinen Rekordmarken usw. antworten."

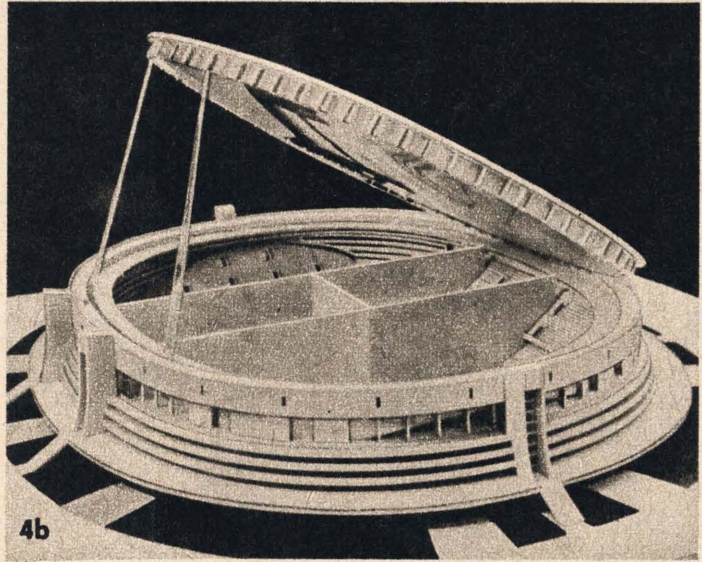
Damit sind wir bei den Neubauten. Aber ehe Moskaus Olympia-Baumeister anhand von Bildern und Modellen die Karten auf den Tisch legt, reitet er zuerst einmal die „Hohe Schule" der Moskauer Olympia-Theorie: „Aus eigener Anschauung wissen Sie, wie groß Moskau ist. Wir wollen





3 In Nagatino, im Südosten Moskaus, in einer Windung der Moskwa, entsteht ein Sportkomplex mit einem Stadion für 30 000 Zuschauer, zwei Mehrzwecksporthallen mit 5000 und 15 000 Plätzen, einem Schwimmbecken für 15 000 Zuschauer, einer Radrennbahn und einem Schießfeld





4 a u. b Modell des überdachten Stadions am Mira-Prospekt; unter dem riesigen freischwebenden Dach können 50 000 Zuschauer gemeinsam ein Fußballspiel verfolgen; durch mechanisch zu bewegende Trennwände kann das Stadion aber auch in drei Hallen unterteilt werden

5 Die Segelwettbewerbe finden in der Hauptstadt der Estnischen SSR statt; das Foto zeigt das Modell des für Tallinn geplanten neuen Yachthafens

Fotos: Pl-TASS (2); Nowosti (2); ADN-ZB/TASS (2); ADN-ZB/Kluge (1); Archiv

auf jeden Fall eine Verzettelung der Spiele verhindern. Deshalb haben wir uns zur Organisation von Sportzonen entschlossen, wo die Sportarten nach Verwandtschaft konzentriert sind. Das Zentrum ist, wie gesagt, der Lushniki-Sportpark. Eine der Sportzonen ist Krylatskoje, wo neben dem Ruderkanal auf den Flutwiesen eine Radrennbahn und ein Hippodrom entstehen werden. Eine zweite Zone mit starker Neubebauung wird Ismailowo: Der Bau des olympischen Dorfes hat begonnen. Wir haben so geplant, daß die Sportler gleich daneben trainieren können. Dort existiert bereits das Institut für Körperkultur; seine Trainingsstätten werden ausgebaut, ein neues Stadion entsteht, in dem auch die Fußball-Vorentscheidungen fallen werden. Endspiel ist natürlich im Leninstadion. Im neuen Schwimm-Bassin werden die Rekorde vorprogrammiert. Im Süden Moskaus ist eine Sportzone für fünf Sportarten geplant. Dort werden zwei Mehrzweck-Hallen, ein Schwimmbecken, eine Radrennbahn, die Stände für Bogenschießen sowie ein weiteres Fußball-Stadion errichtet. Eine fünfte, schon existierende Sportzone wird ausgebaut: der Leningrader Prospekt mit den berühmten Komplexen von Dynamo und ZSKA."

Und dann erläutert er mir das schwierigste Bauobjekt, das „Stadion unter dem Dach". Es wird am Prospekt Mira entstehen, zwischen 40 000 und 50 000 Plätze haben, eine fußballfeldgroße Spielfläche und ein riesiges, freischwebendes Dach. In wenigen Stunden aber kann man dieses Stadion in drei Hallen verzaubern: Mittels riesiger Trennwände, die maschinell bewegt werden. So können wetterabhängige Sportarten bis hin zum Fußball unter Dach und Fach gebracht werden. Während der Olympiade soll allerdings die Drei-Hallen-Variante bestehen, wobei die Mittelhalle als Schallisolierung frei bleibt, während in den beiden anderen Boxen und Basketball ausgetragen werden.

„Modern und schön heißt die Losung", sagt Igor Winogradski. Dann geht er zu den Unterbringungsmöglichkeiten für eine Million ausländischer Gäste über. „Kein kleines Problem, Sie wissen ja, unsere Hotels platzen schon jetzt aus den Nähten." So ist eine

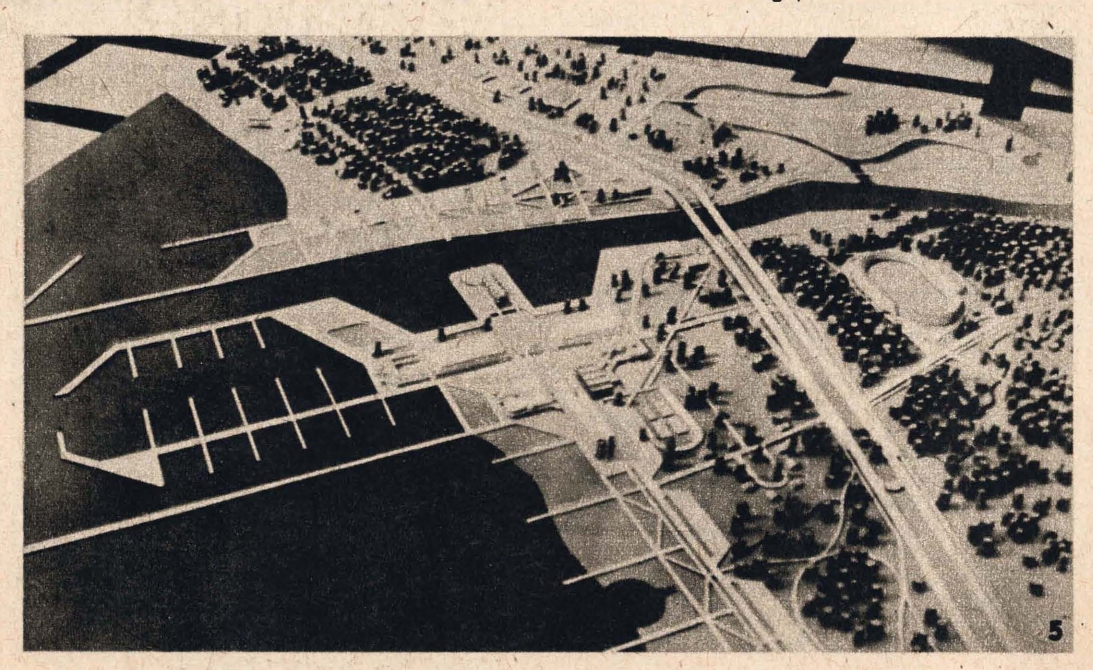
Reihe von Hotelneubauten geplant, aber auch Motels und Camping-Plätze. Denn obwohl die Aeroflot den größten Teil der Besucher herbeifliegen wird – „sie chartert dazu ganze Auslandsfluggesellschaften, wenn unsere Maschinen nicht reichen" –, wollen doch sicher viele mit dem Wagen kommen. Auch die Ankunft per Schiff in Leningrad, Riga und Odessa sowie die Weiterreise per Bahn ist eingeplant. „Also eine Million Gäste plus sowjetische Zuschauer – da reichen natürlich auch die neuen Hotels nicht. Also setzen wir die Studentenheime der Unis mit ein, da die Olympiade ja während der Ferien stattfindet, und wenn es notwendig ist, auch die Neubauwohnungen des Jahres 1980. Die sozialistische Planung gibt uns da die Möglichkeit, mit weiteren 200 000 bis 300 000 Quadratmetern Unterbringungsfläche zu rechnen."

Somit wäre Olympia fertig, meine ich. „Fertig? Die Hälfte", sagt der Olympia-Baumeister. „Die andere Hälfte ist die Stadt selber." Und er erläutert, daß alle Vorbereitungen genau mit dem General-Plan der Stadt abgestimmt werden.

So haben Spezialisten eine Skizze der Verkehrsanforderungen für 1980 erarbeitet und sie mit den bis 1980 vorgesehenen Verkehrslösungen verglichen. „Wir kamen nicht schlecht dabei weg. Immerhin transportierte die Metro bereits im Jahr 1974 fünf Milliarden Menschen, mehr als die Erdbevölkerung. Dennoch werden einige der für nach 1980 geplanten Bauten vorgezogen." Beispielsweise wird die vorgesehene 4. Ringstraße zwischen Sadowaja Kolzo und Autobahnring beschleunigt fertiggestellt. Am Rigaer Bahnhof begannen bereits die Arbeiten für die längste Überführung (Estakada) Moskaus. Vorgezogen wurde auch die Verbreiterung aller Straßen zu Sportobjekten; neben Abrissen heißt das, daß mehr als 50 Moskauer Häuser in den nächsten Jahren rollen müssen, daß sie ein wenig „zur Seite geschoben" werden. Neu in der Planung ist eine zusätzliche Magistrale nach Ismailowo. Ob die Sportler mit der Metro zu den Wettkämpfen fahren werden (eine neue Station am olympischen Dorf wird gebaut) oder mit anderen Verkehrsmitteln, ist noch nicht klar.

Das ist ein happiges Programm! „Stimmt", sagt Igor Winogradski. „Gleichzeitig ist es aber auch ein Jungbrunnen für die Stadt. Und außerdem denken wir bereits an das Danach!" Alle Erfahrungen im Ausland haben gezeigt, daß kostspielige Sportbauten für nur eine Sportart nach den Olympiaden nicht mehr rentabel genutzt wurden. Also bauen wir so, daß auch nach der Olympiade die Benutzung garantiert ist. Das Stadion unter dem Dach ist dabei nur eine Variante, es kann später beispielsweise auch als größte Konzert-Halle Moskaus oder als Meeting-Stätte genutzt werden. Für alle neuen Stadien sind Sportklubs als Nutzer vorgesehen."

Neben den Sportbauten, den Verkehrsregelungen und den Stadtverschönerungen stehen aber noch weitere Fragen auf dem Programm des Olympia-Baumeisters: „Zur Verbesserung der Berichterstattung wird ein neues, drittes Fernseh-Zentrum etwa von der Größe von Ostankino errichtet." Und wie wird die Fernsehübertragung ins Ausland technisch organisiert? „Starts von Olympia-Sputniks sind bereits eingeplant."



Liebe Redaktion Jugend und Technik!

Ich habe mit Interesse eine Reihe von Anfragen und die Antworten zu Problemen wie Tonbandgeräte und Schmalfilmkameras in Eurer Zeitschrift gelesen. Die z. Z. angebotene Palette auf diesem Gebiet dürfte den dringendsten Bedarf langsam decken. Ich bin seit 15 Jahren begeisterter Fotoamateur und habe selbst vieles ausprobiert. Das Angebot an Fotoapparaten ist sehr gut und auch die Dia-Projektoren können sich sehen lassen. Seit einigen Jahren gibt es Stereo-Dia-Märchenserien, die sich mit ihrem einfachen Stereo-Betrachter zunehmender Beliebtheit erfreuen. Durch diese Serien bin ich auf eine echte Marktlücke in unserem Angebot aufmerksam geworden. Unsere Industrie fertigt beispielsweise zur Practica ein zahlreiches Zubehör (z. B. Objektive), aber ein einfacher Stereo-Vorsatz, mit dem man sich selbst Stereo-Dias herstellen kann, ist nicht mehr im Handel erhältlich. Es ist anscheinend in Vergessenheit geraten, daß Stereo-Dias die Krönung der Farbfotografie darstellen. Entwickelt wurden Stereo-Vorsätze für Kleinbildkameras und die entsprechenden Betrachter dazu.

Von seiten des damaligen Herstellers dieser Geräte, des VEB Carl Zeiss Jena konnte ich erfahren, daß auf Grund mangelnder Werbung die Anforderungen seitens des Handels zu gering waren und die Produktion eingestellt wurde. Die entsprechenden Fertigungsmittel (Werkzeuge) sind aber noch vorhanden.

Ich glaube, daß aus der Sicht der heutigen Verbraucher das Kapitel Stereo-Fotografie (ob durch Vorsätze zur normalen Kleinbildkamera oder durch Spezialkamera wie die Belplasca erreicht) noch nicht abgeschlossen ist, daß aber die wenigsten überhaupt von den Möglichkeiten der Stereofotografie wissen.

Ich möchte die Produktion eines einfachen Stereo-Vorsatzes und des dazugehörenden Betrachters hier zur Diskussion stellen. Was ist Eure Meinung?

Mit sozialistischem Gruß
Euer **K. Reinhardt**
532 Apolda

Lieber K. Reinhardt!

Habe besten Dank für Deinen Brief. Mit Interesse folgten wir Deinen Ausführungen zum Thema Stereofotografie. Gestatte uns bitte, daß wir zu einigen Ausführungen in Deinem Brief unsere Gedanken darlegen. Ob die Stereofotografie die Krönung der Fotografie ist, sei dahingestellt. Sie ist eher ein technisches Teilgebiet, das als künstlerisches Ausdrucksmittel keine große Bedeutung hat. Doch darüber könnte man sich lange streiten. Zu den gegenwärtig produzierten Spiegelreflex-Kleinbildkameras aller bekannten Markenfirmen wird unseres Wissens derzeit kein Stereozubehör angeboten. Das mag verschiedene Gründe haben. So einfach, wie Du schreibst, ist die Geschichte gar nicht. Mit dem sehr komplizierten Stereovorsatz (der vor Jahren zur Exakta varex gefertigt wurde) ist es ja nicht getan. Dazu gehören noch ein Spezial-Stereoprismeneinsatz eben auch noch Stereo-Diabetrachter und -Projektor. Das ist finanziell und auch materialaufwendig. Auf einem normalen Kleinbildfilm können bei dieser Technik 36 Doppelbilder im Format 24 × 17 exponiert werden, die bei der Projektion erhebliche Mängel in der Auflösung zeigen. Über die Wirkung einer stereophonischen Projektion brauchen wir nicht zu diskutieren, aber der Aufwand ist ungeheuer. Es kommen ja noch die Doppelrähmchen (mit doppelter Arbeit) und die Spezialbrillen (Stück etwa 10 Mark) dazu. Aus diesen Gründen entwickelte sich eine andere Technik, die mit jeder Kleinbildkamera angewendet werden kann, aber weniger aufwendig ist. Die Kamera wird mit einem Kippbügel auf ein Stativ montiert. Nach dem ersten Bild wird die Kamera horizontal um ihre eigene Breite nach links oder rechts gekippt und das zweite Bild kann exponiert werden. Diese getrennten Bildpaare können dann mit zwei gleichen Projektoren vorgeführt werden. Allerdings ist dafür auch die Spezialbrille notwendig. Du wirst erkennen, daß das zweite System viele Vorteile bietet:

1. *Jede Kamera ohne jegliche Vorsätze und Spezialsucher ist geeignet;*
2. *Das volle Bildformat bleibt mit seiner Qualität erhalten;*
3. *Die Bilder können mono oder stereo vorgeführt werden;*
4. *Zur einfachen Qualitätsbetrachtung eignet sich jeder Diabetrachter.*

Vielleicht durchdenkst Du einmal unseren Vorschlag und probierst ihn aus.

Angeregt durch Deinen Brief ziehen wir in Erwägung, über die letztgenannte Möglichkeit einen Beitrag in unserer Zeitschrift zu veröffentlichen.

Für Deine Fotoarbeit wünschen wir Dir „gut Licht"!

Die Redaktion

Antistatiktücher

Viele Leserzuschriften erreichten uns mit folgender Frage: Woraus resultieren die Preisunterschiede bei den im Handel erhältlichen Antistatiktüchern von 1,80 M und 2,30 M? Wir erkundigten uns für Euch bei den Herstellerbetrieben.

Die im VEB Limbach-Oberfrohna hergestellten Antistatiktücher sind aus einem baumwollenen Atlas-Stoff, der auf einer normalen Kettenwirkmaschine gearbeitet wird. Dieser Stoff kann nur einseitig geschliffen und verwendet werden.

Bei den Tüchern des VEB Limbacher Damenwirkwaren handelt es sich um Tücher aus baumwollenem Simplex-Stoff, der auf veralteten Doppelwirkmaschinen produziert wird. Die

Tücher sind doppelseitig geschliffen und verwendbar, daher der höhere Preis. Dieser VEB hat aber die Produktion auf Grund der veralteten Maschinen eingestellt, so daß nach Auslauf der Bestände in den Verkaufsstellen nur noch Tücher des oben genannten Betriebes zu 1,80 M gehandelt werden.

Für Stereofans

Liebe „Jugend und Technik"!

Durch Zufall habe ich einige Ausgaben Eurer Zeitschrift am Kiosk erstanden. Die Hefte haben mir so gut gefallen, daß ich mir „Jugend und Technik" bestellt habe. Doch trotz aufmerksamen Lesens habe ich noch einige Fragen an Euch. Nennt mir bitte die Stereokopfhörerarten, die es bei uns zu kaufen gibt, ihre Preise und die Anschriften der Lieferbetriebe.

Lutz Noske
13 Eberswalde-Finow 1

Im Interesse aller Stereofans, die Rücksicht auf ihre Umwelt nehmen möchten, veröffentlichen wir die gewünschten Angaben. Unsere Fachverkaufsstellen führen drei Arten von Stereokopfhörern:

1. *Stereo-Kopfhörerverstärker „YSV-2"*
   VEB Elektromat Dresden
   808 Dresden, Karl-Marx-Str.
   EVP 90 M
2. *Stereo-Kopfhörer DK 66 Gummimuscheln*
   VEB Funktechnik Leipzig
   701 Leipzig, Straße des Komsomol 24
   EVP 52 M
3. *Stereo-Kopfhörer SN 50*
   Import VR Polen
   EVP 104 M

Beim letztgenannten Kopfhörer wird durch gute Frequenzeigenschaften eine wesentliche Verbesserung der Wiedergabe erreicht.

Wir möchten Euch bitten, wenn Schwierigkeiten auftreten, die Stereokopfhörer zu erwerben, der zuständigen Großhandelsgesellschaft Technik, Frankfurt, Sitz Woltersdorf, 1255 Woltersdorf, Berghofer Weg 35, Telefon 5192, Branche Elektroakustik, zu schreiben.

Bekleidungsprobleme der Motorradfahrer

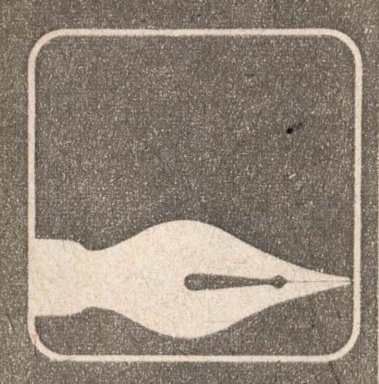
Liebe Zeitschrift
„Jugend und Technik"!

Ich bin ein aufmerksamer Leser Ihrer Zeitschrift. Durch die vielseitige Gestaltung des Heftes läßt sich ihm viel Wissenswertes und Interessantes entnehmen. Die „Jugend und Technik" entspricht durch das viele Bildmaterial und die lehrreichen Artikel sowie die sehenswerten Farbaufnahmen zur besseren Veranschaulichung ganz den Wünschen junger Menschen. Sicher werden Sie meine Ausführungen, die von Ihnen als eine gute Kritik entgegengenommen werden können, nicht das erste Mal gesagt bekommen ... Ich bin jedoch der Meinung, was gut ist, soll man auch als gut anerkennen, es loben und vielleicht noch besser machen, denn es sind bestimmt noch nicht alle Möglichkeiten voll erschöpft, und somit bestimmt auch nicht die Möglichkeiten der Gestaltung dieses Journals.

Doch das eigentliche Anliegen meines Briefes ist folgendes. Im Heft 7/74 veröffentlichten Sie unter der Überschrift „Kräderkarussell '74" unter anderem auf den Seiten 618 und 619 Beiträge über ... Motorradfahrerkombinationen. Mich würde hierbei speziell ... die gezeigte Motorradfahrerkombination aus beschichtetem Dederongewebe zum EVP von 175 M interessieren. Ich bin nämlich aktiver Motorradgeländesportler und so bei fast jedem Wetter unterwegs. Es war mir aber leider noch nicht möglich, diese Kombination im Handel zu erwerben. Ja, sogar in unserem Klub (MC Dynamo Suhl) mangelt es an diesem Artikel. Deshalb würde ich mich sehr freuen, wenn Sie mir mitteilen könnten, wer der Hersteller bzw. Versender dieser Kombis ist.

Wolfgang Bergmann
60 Suhl
18 Jahre





Zu diesem „Kräderkarussell '74" stürmten Eure Briefe ins Haus. Wo kann man die Motorradkombination aus beschichtetem Dederongewebe im Handel erhalten? Wo? Im Augenblick überhaupt nicht. Die PGH des Textil- und Lederverarbeitenden Handwerks Wismar, stellte diese Produktion aus innerbetrieblich-ökonomischen Gründen ein, weil sie den großen Bedarf an diesem Erzeugnis nicht mehr dekken konnte. Die Produktion wird nach Luckenwalde verlagert. Ein Betrieb mit größerer Kapazität und Leistungsfähigkeit wird aufgebaut und nimmt noch in diesem Jahr die Fertigung dieses so sehr begehrten Artikels auf. Sobald das geschehen ist, werden wir Euch genau informieren, wann, wie und wo die Verteilung durch den Handel erfolgt.

Wie funktionierte der Antrieb von Lunochod?

fragte unser Leser Uffz. Thomas Schlichting.

Der Antrieb Lunochods erfolgte durch einen Elektromotor, der an allen acht Rädern dieses Mondfahrzeuges angebracht war. Diese Elektromotoren konnten wahlweise durch Funkkommando von der Bodenleitstelle abgeschaltet werden, so daß dann das entsprechende Rad frei „mitlaufen" konnte. Als reine Stromquelle besaß Lunochod keine Batterien im Sinne beispielsweise einer Taschenlampenbatterie, die gleich funktionsbereit ist, sondern Batterien, die von der großen Solarzellenfläche, die auf der Innenseite des „Deckels" angebracht war, mit elektrischer Energie aufgeladen wurden. Es handelte sich um sogenannte „Pufferbatterien".

Während des 14tägigen Mondtages wurden die Pufferbatterien aufgeladen und ein Teil der elektrischen Energie direkt für den Antrieb verbraucht. Der „Vorrat" an elektrischer Energie in den Pufferbatterien diente in der Mondnacht dem Wärmeregulierungssystem.

Briefpartner gesucht:

Besuche die 11. Kl., interessiere mich für moderne Musik, Philanthropie (Fauna und Flora), sammle Ansichtskarten, schreibe in engl., russ.; Weinowska Astra, ul. Lokomotiwes, dom 96, kw. 58, Riga-65, SU

Bin 31 Jahre, sammle Münzen, Abzeichen, interessiere mich für Technik; 234400 Littauische SSR, Raseinjai, ul. Schermuschju 16a, A. I. Artzimowitschjus, schreibe in russ. und estnisch.

Anja Maiorowaja, Barnaul, Petschanaja 76, kw. 3, UdSSR, 14 Jahre, Interesse für Jazz, Zeichnen, Sammeln von Abzeichen und Ansichtskarten

Bin 16 Jahre, Interesse für Radio- und Elektrotechnik, sammle Bücher und Abziehbilder; Ottahal Arnold, Str. Tudar Dadimiresen Nr. 68, Lugaj, Rumänien

Wer schreibt mir auf engl., russ., poln., französisch, deutsch? Bin 22 Jahre, Interesse für Fotografie, Kunst, Literatur, Autos, Briefmarken, Schallplatten, Zeitschriften; Lett. SSR, Riga 1, kw. Barona Str. 60/10, Dagnija Dreika

Kaoru Orihara, 25-10, Sakuragaoka 3-chome, Setagaya-ku, Tokyo 156, Japan; korrespondiere in englisch

Biete:

1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, vollständig; 1964 ohne 12, 1966: 6–12, 1968 vollständig, 1969 ohne 12; 1970, 1971, 1972, Joachim Peter, 9935 Markneukirchen, Kirchsteig 5

1958: 2, 5–9; 1959: 7–12; 1965: 7; 1971: 1, 2; 1961–1973 komplett und eingebunden, Eberhard Brandes, 25 Rostock, Trojanstr. 8

1957: 3, 5–10, 12; 1958: 1, 3–5, 7–12; 1959: 1–5, 7–12; 1960: 1 bis 11; 1961–1964 komplett, 1965: 1–8, 11–12; 1966–1972 komplett, 958–1961 komplett und eingebunden; Walter Menzer, 8212 Freital 5, Auf der Scheibe Nr. 21

Pioniere, Paten & eine Idee



Wir trafen ihn vor dem Kulturhaus in Sangerhausen – wenige Minuten vor dem Beginn einer Konferenz, die sich mit der weiteren Verbesserung der Patenschaftsarbeit der Werktätigen des Thomas-Müntzer-Schachtes und den Bildungseinrichtungen des Kreises Sangerhausen zu beschäftigen hatte. Die Zeit war also knapp bemessen. Das aber sollte uns nicht stören, kannten wir ihn doch bereits seit langem, waren ihm und seinem kleinen Kollektiv auf den Messen der Meister von morgen begegnet.

ER, das ist Karl Weißenborn – und sein kleines Kollektiv: die Arbeitsgemeinschaft „Elektronik". Zwölf Schüler der Polytechnischen Oberschule „Maß Lademann" Sangerhausen hatten sich mit Beginn des Schuljahres 1973/74 auf dem Sangerhäuser Thomas-Müntzer-Schacht zusammengefunden und gemeinsam mit Karl Weißenborn und unter dessen

Pioniere, & Paten eine Idee

Leitung die Schülerarbeitsgemeinschaft „Elektronik" gebildet.

Drei davon waren Peter Kraft, Hans Jürgen Kraska und Eberhard Landgraf, heute Schüler einer zehnten Klasse.

Diese drei waren es auch, die mit „schuld" an einer neuen Idee waren. Und was uns zunächst aufhorchen läßt, ist die Tatsache, daß es bei dieser Idee nicht um irgendeine Neuerung, nicht um ein neues MMM-Exponat (zumindest nicht direkt) und nicht um einen Millionennutzen ging. Der Nutzen dieser Idee läßt sich nicht in Mark und Pfennig ausweisen, kein Hauptbuchhalter kann ihn in seiner Statistik vermelden. Er liegt auf anderer Ebene, hat großen ideellen und erzieherischen Wert. Und das war die Idee:

Von Karl Weißenborn wußten die Jungen um die engen freundschaftlichen Beziehungen der Kollegen des Thomas-Müntzer-Schachtes zur sowjetischen Garnison Allstedt und der dazugehörigen Oberschule. Warum eigentlich, so sagten sich die jungen Freunde, sollen wir diese freundschaftlichen Bande nicht auch auf unsere Arbeitsgemeinschaft übertragen?

Gedacht, getan. Eingehend wurde das Problem in dem jungen Kollektiv beraten, Aussprachen mit Partei- und Betriebsleitung sowie der Abteilung Volksbildung folgten. Eine gute Sache, meinten auch die Konsultierten und „dann macht euch mal an die Arbeit. Fahrt einfach hin und hört euch die Meinung der sowjetischen Genossen an".

Also hin zum Direktor der Garnisonsschule in Allstedt. „Nun", sagte dieser, „wenn Interessenten für eine Arbeitsgemeinschaft Elektronik-Elektrotechnik vorhanden sind, soll dieser Zusammenarbeit nichts im Wege stehen".

Heute erinnert sich Karl Weißenborn: „Das ist erst knapp ein Jahr her. Am 15. Januar gab ich vor den Leninpionieren eine Einführung zu unserer Arbeitsgemeinschaft und sprach über die Themen, mit denen wir uns gerade beschäftigen". Seine Kenntnisse der russischen Sprache kamen ihm dabei einmal mehr zugute. Acht Leninpioniere hatten sich zur Mitarbeit gemeldet – einer gemeinsamen Zusammenarbeit stand nichts mehr im Wege.

Und, was für die Jungen von Bedeutung war, die erste Idee für die gemeinsame Zusammenarbeit war vorhanden. Dazu Peter, Hans Jürgen und Eberhard: „Aus Anlaß des 50. Jahrestages der Namensverleihung Lenins an die Pionierorganisation der Sowjetunion hatten wir den Entschluß gefaßt, elektronisch gesteuerte Sichtkästen mit den Emblemen der UdSSR und der DDR anzufertigen und diese an der Schule der Garnison Allstedt anzubringen. Es ging uns bei diesen Vorhaben darum, die Zusammengehörigkeit unserer beiden Länder, die Freundschaft und Zusammenarbeit sichtbar zu machen."

Mit Feuereifer gingen auch die Leninpioniere an die Arbeit. Feuer und Flamme waren sie bei der Durchsetzung dieses Gedankens. Und was auch für sie noch wichtiger schien – die enge freundschaftliche Zusammenarbeit mit den Thälmann-Pionieren. Wie gesagt, es ging den Jungen bei der Durchsetzung dieser Idee nicht um einen Millionennutzen.

Sozialistische Integration im Kleinen – und die sozialistische Integration hat viele Gesichter. „Warum sollen nicht auch wir dazu einen kleinen Beitrag leisten?" Das war der Standpunkt der Jugendlichen. Und die Arbeit hat sich gelohnt. Davon zeugt u. a. eine Ehrenurkunde des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft, die der Arbeitsgemeinschaft in Auswertung der MMM des vergangenen Jahres übergeben wurde. Und davon zeugt auch die Tatsache, daß für das Jahr 1975 sechs Aufgaben an diese Schülerarbeitsgemeinschaft übergeben wurden. Dabei geht es auch in diesem Jahr um Arbeiten sowohl für die sowjetischen Genossen als auch um Leistungen für den Thomas-Müntzer-Schacht und das Haus der Jungen Pioniere in Sangerhausen, darunter den Bau eines elektronischen Gesprächsaufzeichnungsgerätes, welches im Bergbau bei der Übermittlung von Havariemeldungen eingesetzt werden soll.

Das ist eine der insgesamt sechs MMM-Aufgaben, die im Jahr 1975 durch das junge Kollektiv zu lösen sind.

Und noch etwas sollte an dieser Stelle hervorgehoben werden. Eine Tatsache, die gerade bei solchen Arbeitsgemeinschaften der Schüler nicht unterschätzt werden sollte. Das ist die Tatsache, daß mit den Arbeiten in der Arbeitsgemeinschaft ein ganz bestimmter Berufswunsch bei vielen Mitgliedern geweckt wurde. So hat sich die Mehrzahl der Jugendlichen für den Beruf eines Facharbeiters auf dem Gebiet der Elektronik bzw. Elektrotechnik entschieden.

Reginald Fischer

15

Elektronik von A bis Z

4.1.3. Verstärkergrundschaltungen

Verstärker werden sehr häufig eingesetzt, es gibt kaum ein Gebiet der Elektronik, das ohne sie auskommt. In dem Maße, wie elektronische Geräte auch in der Leistungselektronik und im Maschinenbau, im Meß- und Prüfwesen, ja in allen Gebieten der Technik eingesetzt werden, wurden ihre Schaltungen angepaßt, verfeinert und optimiert. Alle Verstärkerschaltungen lassen sich jedoch auf Grundschaltungen zurückführen, die nach der Schaltungsart des Transistors unterschieden werden können.

4.1.3.1. Emitterschaltung

In dieser Schaltung wird der Transistor in Emitterschaltung (Ju+Te 5/1974) betrieben, die Emittergrundschaltung ist in Bild 1 dargestellt. Die Berechnung der Widerstände R_1, R_2, R_E und R_C ist unter 4.1.1. erläutert worden (Ju+Te 1/1975). An die Schaltung werden eine Signalquelle (Generator), die das zu verstärkende Signal abgibt, und ein Belastungswiderstand, der das verstärkte Signal weiterverarbeitet, angeschlossen. Dadurch werden aber die Widerstandsverhältnisse am Transistor verändert, denn R_{Gen} und R_{Bel} liegen zu R_2 und R_1 bzw. zum Transistor und R_C parallel. Das führt zu einer Verschiebung des Arbeitspunktes. Um das zu verhindern, müssen sowohl Generator als auch Belastungswiderstand gleichstrommäßig abgetrennt werden. Das wird durch die Kondensatoren C_1 und C_2 erreicht. Auf das Signal, das ja fast immer durch eine Wechselspannung dargestellt wird, dürfen die Kondensatoren allerdings keinen wesentlichen Einfluß haben. Das läßt sich aber nicht erreichen. Sind sehr tiefe Frequenzen oder sogar Gleichspannungen zu übertragen, dann müssen Schaltungen ohne diese Kondensatoren verwendet werden. Diese Gleichspannungsverstärker sind sehr empfindlich gegen Spannungs- und Temperaturänderungen. Industriell werden Spezialschaltungen verwendet, die für den wenig Geübten kein Bauobjekt sind. Meist ist aber die tiefste zu übertragende Frequenz so hoch, daß man auf die Kondensatoren C_1 und C_2 – man nennt sie Koppelkondensatoren, weil über sie Generator und Belastung angekoppelt werden – nicht zu verzichten braucht. Für die Berechnung der Größe der Kapazität dieser Kondensatoren kann man folgende Näherungsformeln anwenden

$$C_1 \gtrapprox \frac{3}{2\pi_{ft}\left(R_{G_{en}} + \frac{R_2 \cdot R_{ein}}{R_2 + R_{ein}}\right)}$$

ft ≙ tiefste zu übertragende Frequenz

Dabei ist

$$R_{ein} \approx \frac{26\ \text{mV}}{I_c} \cdot \beta$$

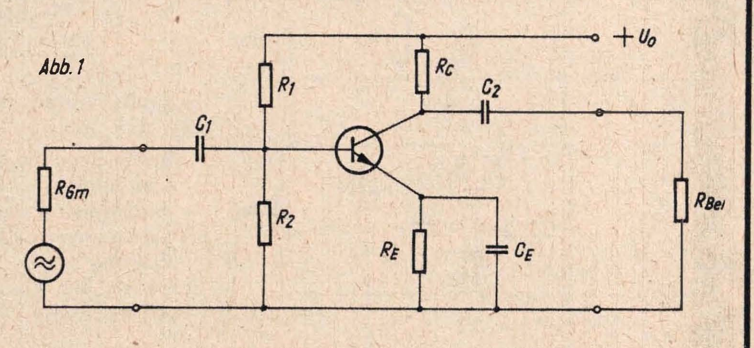
der Eingangswiderstand des Transistors.

26 mV ≙ Temperaturspannung bei Zimmertemperatur

I_c ≙ Kollektorstromstärke

β ≙ Stromverstärkung in Emitterschaltung

Für den Ausgangskondensator gilt



$$C_2 \geq \frac{3}{2\pi ft\left(\frac{R_c \cdot R_{Bel}}{R_c + R_{Bel}}\right)}$$

und schließlich für den Emitterkondensator

$$C_E \geq \frac{2}{2\pi ft \cdot R_E}$$

Als Anhalt für die erforderlichen Kapazitätswerte kann man sich merken

$C_1 = C_2 \approx 10\mu F$

$C_E \approx 250\mu F$

Eingesetzt werden Elkos, dabei ist die Polarität zu beachten.

4.1.3.2. Kollektorschaltung

Die Grundschaltung ist in Bild 2 dargestellt. Gegenüber der Emitterschaltung hat ein in Kollektorschaltung betriebener Transistor einen wesentlich höheren Eingangswiderstand.

$$R_{ein} \approx \left(\frac{26\,mV}{I_c} + R_E\right)\beta$$

Um diesen hohen Eingangswiderstand zu erhalten, wird der Basisgleichstrom nur über einen Vorwiderstand R_1 zugeführt (Ju + Te 1/1975). Der Ausgangswiderstand der Schaltung ist sehr niedrig, aber stark vom Generatorwiderstand R_G abhängig.

$$R_{aus} \approx \frac{26\,mV}{I_c} + \frac{R_G}{\beta}$$

$$R_G = \frac{R_{G_{en}} \cdot R_1}{R_{G_{en}} + R_1}$$

Die Spannungsverstärkung wird kleiner als 1.

$$V_u \approx \frac{1}{1 + \frac{26\,mV}{I_c \cdot R_e}} \qquad R_e = \frac{R_E \cdot R_{Bel}}{R_E + R_{Bel}}$$

Die Stromverstärkung ändert sich praktisch gegenüber der Emitterschaltung nicht. Die Kollektorschaltung verwendet man, wenn hochohmige Generatoren (z. B. Kristalltonabnehmer) vorhanden sind. Allerdings darf man den größeren Transistoreingangswiderstand nicht durch die äußere Beschaltung mit den Widerständen zur Arbeitspunkteinstellung unwirksam machen. Von mehreren Möglichkeiten ist in Bild 2 die des Vorwiderstandes gezeigt.

Die Kondensatoren berechnen sich

$$C_1 \geq \frac{3}{2\pi ft\left(R_{G_{en}} + \frac{R_{ein} \cdot R_1}{R_{ein} + R_1}\right)}$$

$$C_2 \geq \frac{3}{2\pi ft\left(R_{Bel} + \frac{R_E \cdot R_{aus}}{R_E + R_{aus}}\right)}$$

4.1.3.3. Basisschaltung

Sie ist in Bild 3 dargestellt. Ihre Eigenschaften

– niedriger Eingangswiderstand

$$R_{ein} = \frac{26\,mV}{I_c}$$

– großer Ausgangswiderstand

$$R_{aus} \approx R_c$$

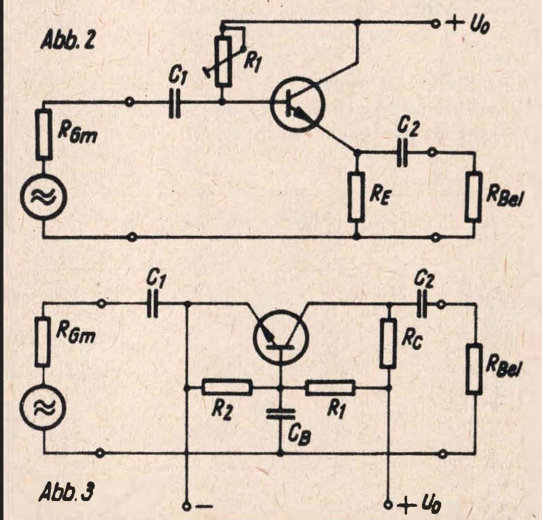
– große Spannungsverstärkung (etwa wie Emitterschaltung)

– Stromverstärkung < 1

– sehr geringe Rückwirkung vom Ausgang auf den Eingang

zeichnen Sie als Schaltung für HF-Stufen aus. In der NF-Technik wird sie kaum angewendet.

W. Ausborn



„Neuland Jugendobjekt" oder von jungen Wissenschaftlern, die nicht ausziehn, das Fürchten zu lernen

Im Heft 2/1975 fragte „Jugend und Technik" an: Wie habt Ihr Euch auf die 6. Baukonferenz vorbereitet? Welche Aufgaben haben junge Wissenschaftler übernommen, um von vornherein einen ökonomischen, sparsamen Materialeinsatz, vor allem bei Stahl und Zement, zu sichern? Gibt es konkrete Verbindungen und Vereinbarungen zwischen Euch und FDJ-Grundorganisationen oder Jugendbrigaden der Baukombinate? Welche Erfahrungen haben junge Wissenschaftler bei der Erstanwendung ihrer Forschungsergebnisse in der Praxis gemacht, wenn sie in dieser Zeit direkt an „Ort und Stelle" eingesetzt waren?

Antwort von

der FDJ-Grundorganisation der Bauakademie der DDR

Wir tragen keine abenteuerlichen Hüte, zu große Pullover, ausgebeulte Hosen oder abgelatschte Schuhe – typische Kennzeichen der Neulandfahrer. Und trotzdem gibt's auch für unsere FDJ-Grundorganisation der Bauakademie der DDR das „Neuland Jugendobjekt". Dabei geht es vor allem um unsere Verantwortung für die schnelle Überleitung von Forschungsergebnissen in die Praxis, denn das Wohnungsbauprogramm der Republik – allein in diesem Jahr sind über 94 000 Neubauwohnungen zu errichten – ist nun mal auch für uns junge Bauwissenschaftler eine echte Herausforderung. Da mußt du zeigen, was in dir steckt, mit Phantasie und Durchstehvermögen, gegen Routine und manchen „alten Hasen". Weitsicht ist gefragt und nicht nur Augenblickserfolge. Weitsicht in der Forschung heißt, heute schon an die Probleme der Praxis von morgen denken. Konkret bedeutet das: intensive Vorbereitung für die nach 1980 geplanten Umgestaltungsmaßnahmen in den vielen Klein- und Mittelstädten bei uns in der DDR. Einer, der nicht aus-



zog, das Fürchten zu lernen, ist Michael Leis vom Institut für Städtebau und Architektur. Unser Zauberlehrling – er ist leidenschaftlicher Kiebitz in einem magischen Zirkel – lieferte dabei im vergangenen Jahr als Leiter eines „Kleinkollektivs" mit der Studie zur Umgestaltung des Stadtzentrums von Wittstock, Bezirk Potsdam, sein Gesellenstück.

Michael meint dazu, daß für seine Truppe besonders die enge Zusammenarbeit mit den Räten der Stadt und des Kreises Wittstock, dem Büro für Städtebau Potsdam sowie die fachliche Beratung von Mitarbeitern aus eigenem Hause nützlich war. „Du brauchst einfach diese Korrespondenz zwischen Theorie und Praxis, das fordert die fachliche Qualifikation, und die ist eben für die eigenverantwortliche Lösung jeder Aufgabe wichtigste Voraussetzung." Die Arbeit stieß übrigens auf großes Interesse auf einer Tagung von Experten sozialistischer Länder zu Problemen der Sanierung von Altstädten und wird jetzt planmäßig fortgeführt.

Apropos Praxispartner.

Das Transport-, Umschlag- und Lagerwesen für gesackte Baumaterialien erfordert gegenwärtig noch immer einen hohen Anteil an manueller Arbeit. Da heißt es auf gut Deutsch ranklotzen, und es wird rangeklotzt. Gemeinsam mit den Rüdersdorfer Zementwerkern und dem VEB Nagema Dresden hat ein Jugendkollektiv aus unserem Institut für Technik und Mechanisierung eine Palettieranlage entwickelt, durch die sämtliche Be- und Entladearbeiten mechanisiert werden. Das bedeutet hierbei abrechenbar, daß schwere körperliche Tätigkeit beseitigt wird und gleichzeitig die Arbeitsproduktivität auf 164 Prozent steigt.

Seit November 1974 wird die neue Anlage in Rüdersdorf auf Herz und Nieren geprüft. An der Beseitigung der aufgetretenen Kinderkrankheiten, wie der Verbesserung der Glätteinrichtung zur Herstellung planparalleler Säcke, knobelt die Truppe um Michael Hoffmeister zur Zeit nicht nur am Reißbrett: Einer ist ständig „vor Ort am Ball". Im Mai soll die Erprobung erfolgreich abgeschlossen sein, und es haben sich bereits Interessenten aus anderen Industriezweigen zur Nachnutzung gemeldet.

Kritische Anmerkung: Die Sache hat allerdings leider einen Haken, denn bis 1976 wird diese Musteranlage in Rüdersdorf voraussichtlich die einzige ihrer Art bleiben. Es findet sich nämlich bisher noch kein Baumaschinenbetrieb in der Republik, der mit der Serienproduktion beginnt.

Weil ich gerade ungelöste Probleme im Auge hatte – wirklich Neuland ist für uns auch der freundschaftliche Kontakt zu den Jugendlichen des Berliner Wohnungsbaukombinates. Und dabei brennt uns allen ja gewissermaßen die weitere Ausgestaltung der Hauptstadt der DDR zur sozialistischen Metropole unter den Nägeln. Zwar gab's schon mal einen freimütigen Gedankenaustausch zwischen beiden GO-Leitungen. In ersten Gesprächen wurde sogar über Möglichkeiten der Bildung eines gemeinsamen Jugendkollektivs zur effektiven Überleitung geeigneter Forschungsergebnisse in die Praxis beraten. Leider mußten wir aber feststellen, daß der anfängliche Elan schnell verpuffte, und wir bis heute nicht zueinander finden konnten.

Dabei müßte die Sache an sich einfach zu machen sein. Zwischen unseren beiden Betriebsgewerkschaftsorganisationen besteht in diesem Jahr eine Vereinbarung des komplexen sozialistischen Wettbewerbs für die Einführung und Weiterentwicklung der Wohnungsbauserie 70. Produktionsbrigaden des Wohnungsbaukombinates und Forschungskollektive der Bauakademie ziehen da an einem Strang, wenn es zum Beispiel darauf ankommt, Erfahrungen aus dem Moskauer Häuserbaukombinat Nr. 1, wie die Technologie des Glockengußverfahrens für Sanitärzellen, verstärkt zu nutzen. Wissenschaftler und Praktiker rechnen mit einer Steigerung der Arbeitsproduktivität gegenüber der bisherigen Produktionsmethode um 25 Prozent und der Senkung des Aufwandes an Arbeitszeit von 15 Stunden je Zelle. Hinzu kommen ein geringerer Verbrauch von Stahl und

1

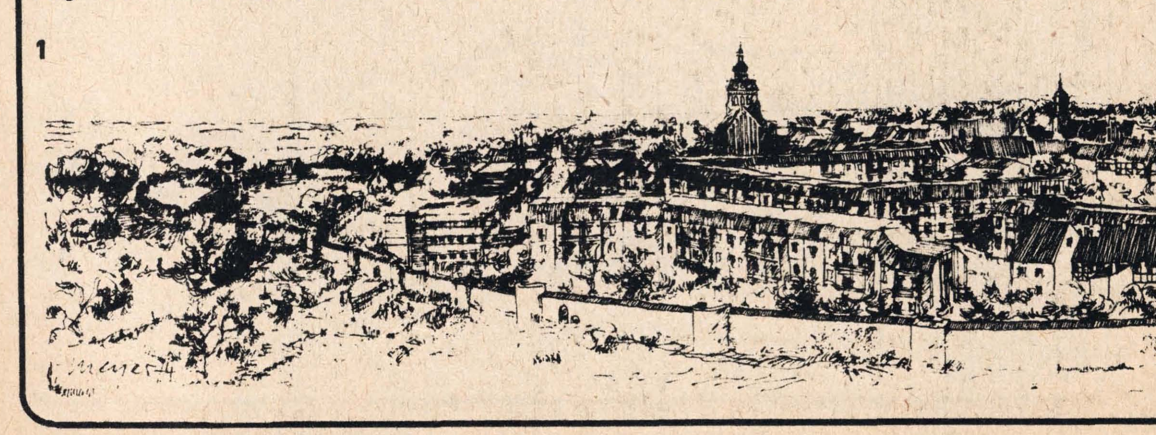


Abb. S. 245 Stadtkern Wittstock – das Modell des gesamten Umgestaltungsgebietes

1 Stadtkern Wittstock – Schaubild der Gesamtansicht

2 Fußgängerbereich in Wittstock mit alter und neuer Bebauung

Zement, eine bessere Qualität sowie günstigere Arbeitsbedingungen auf den Baustellen. Ich glaube schon, daß wir hier echte Anregungen in punkto Zusammenarbeit zwischen unseren FDJ-GO finden, nicht zuletzt, weil wir den Partner Praxis mit seinem Erfahrungsschatz dringend brauchen.

Von jungen Bauwissenschaftlern, die nicht auszogen, um das Fürchten zu lernen und ihrem „Neuland Jugendobjekt" sollte hier die Rede sein.

Natürlich sind Jugendobjekte als feste Themen aus dem Plan Wissenschaft und Technik für jeden von uns echte Bewährungsproben. FDJ-Arbeit an der Bauakademie – bis vor drei Jahren ein absolutes Fremdwort – ist eben nicht „ohne". Alle 170 Mitglieder der GO sind über die acht Berliner Institute verstreut, die zudem sehr unterschiedliche Arbeitsbereiche umfassen. Unser Bestreben ist es deshalb, daß jeder Jugendliche eine konkret abrechenbare Teilaufgabe bekommt, mit der er sich auch voll identifiziert. Das ist besonders wichtig, da sich ein Großteil der Arbeiten mit Grundlagenforschung beschäftigt, die sich zwar an der Praxis unmittelbar orientieren muß, aber erst nach 1980 oder später dort wirksam wird.

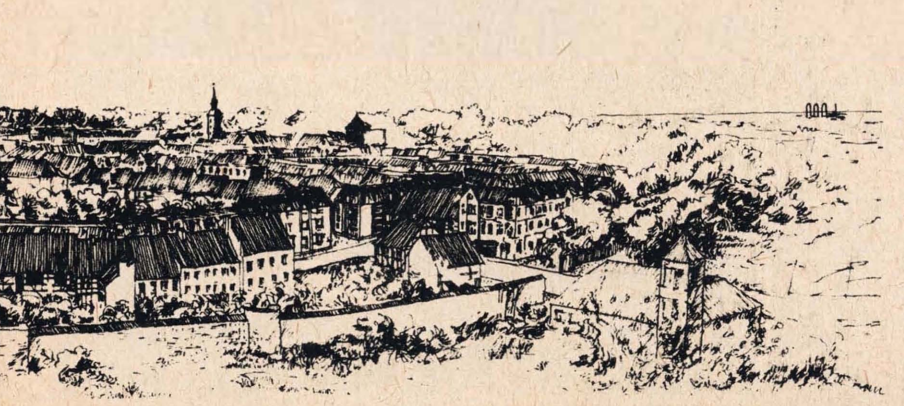
Trotzdem konnten wir für 1974 insgesamt 17 bearbeitete Jugendaufgaben abrechnen. In diesem Jahr sind sieben MMM-Exponate, darunter die Entwicklung eines Projektierungssystems für Stahlbetonkonstruktionen mittels eines Kleinrechners, geplant.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Meinungsstreites unter den jungen Mitarbeitern über neueste Forschungsergebnisse in unseren Instituten wird im Mai unser zweites wissenschaftliches Symposium stattfinden. Uns ist es also ernst mit der Herausforderung Wohnungsbauprogramm, auch wenn die Kücken bekanntlich erst im Herbst gezählt werden . . .

Gabriele Stolze
Funktionär für wissenschaftliche Arbeit der FDJ-GO-Leitung der Bauakademie



2



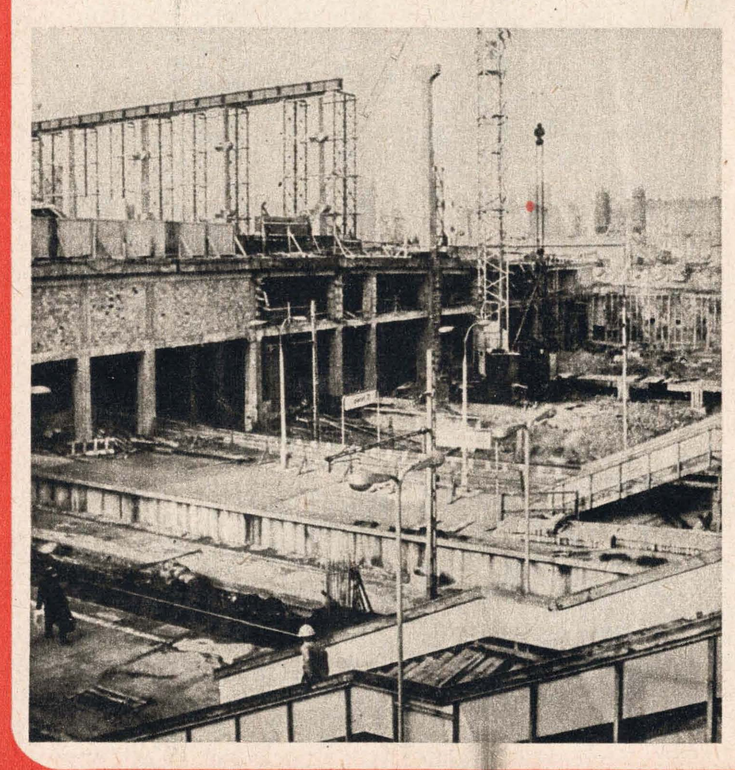


Zentralbahnhof Warschau im Bau
Warschau erhält einen neuen Zentralbahnhof, der an der viergleisigen Ost-West-Eisenbahnstrecke gebaut wird, die zum Teil unterirdisch mitten durch das Zentrum der polnischen Metropole an der Wisła führt. Der Bahnhof Warszawa Centralna, er weist vier Ebenen auf, wird sich unmittelbar neben dem bekannten Kulturpalast befinden.

Die vier Bahnsteige und die Fußgängerpassagen, von denen aus die Reisenden zu den Zügen gelangen, sind unterirdisch angeordnet. Darüber entsteht gegenwärtig ein Empfangsgebäude aus Beton, Aluminium und Glas, das zur städtebaulichen Dominante werden wird. Die Bauarbeiten für den neuen Warschauer Zentralbahnhof begannen im September 1972. Im morastigen Erdreich wurden die Gründungen für die Stahlbeton-Konstruktionen des Bahnhofs eingelassen, die heute bereits zwei in Betrieb befindliche Bahnsteige überspannen und den größten Teil für die Hallen bilden, in denen die beiden anderen Bahnsteige ihren Platz finden werden. Seit dem 24. März 1974 halten im Bahnhof Warszawa Centralna bereits die ersten Reisezüge an zwei Bahnsteigen (Abb. 1). Noch in diesem Jahr soll der neue Zentralbahnhof übergeben werden.

Über der Erde wachsen bereits die Stahlbetonsäulen empor, die das schmetterlingsförmige Dach des Empfangsgebäudes tragen sollen. Die entsprechenden Elemente entstehen außerhalb des künftigen Bahnhofs auf einem Montageplatz. Von dort gelangen die Stahlleichtbau-Elemente über eine eigens für den Transport errichtete „Hochstraße" zu ihren künftigen Plätzen in luftiger Höhe.

Das Empfangsgebäude wird ein Glaspalast sein, durch den zwei Fußgängerwege hindurchführen, die auch die beiden begrenzenden Straßen überspannen. Einen gefahrlosen Zugang zum Zentralbahnhof bietet ein unterirdisches



Fußgängergeschoß unter der Kreuzung Aleja Jerozolimskie/ Aleja Marchlewskiego, von dem aus auch alle Straßenbahn- und Bus-Haltestellen bequem zu erreichen sind.

Außerdem besteht noch eine Übergangsmöglichkeit zum benachbarten, ebenfalls unterirdischen Bahnhof Śródmieście, von dem man mit elektrischen Triebwagen-Zügen im S-Bahn-ähnlichen Vorortverkehr in alle Richtungen gelangen kann.

Im Gegensatz zu den traditionellen Bahnhöfen wird der neue Warschauer Zentralbahnhof zwei Zu- und Abfahrten für Pkw besitzen. Auf seiner nördlichen Seite, an der Uliza Złota, werden dafür sogar zwei Ebenen angelegt: die obere für die Abfahrt, die untere für die Anfahrt, hier befindet sich auch ein großer Taxi-Standplatz. Parkplätze sind ebenfalls in beiden Ebenen vorgesehen.

Da das Empfangsgebäude unmittelbar über den Gleisen gelegen ist, ergeben sich für die Reisenden äußerst kurze Wege. Durch das konsequente Trennen der Fahrgastströme nach ankommenden und abfahrenden Reisenden mit Pkw und Taxis, auf den städtischen oder auf den Vorortverkehr überwechselnder Reisender, werden gegenseitige Behinderungen weitgehend vermieden. Mit niveaufreien Straßenkreuzungen – die Aleja Marchlewskiego wird über die Aleja Jerozolimskie und am Zentralbahnhof vorbei als Hochstraße geführt – und speziellen Zu- und Abfahrten zum und vom Bahnhof werden auch die angrenzenden Straßen nicht überlastet. Der bedeutendste Vorteil des neuen Warschauer Zentralbahnhofs ist, daß er sich mitten im Zentrum befindet und daß ihn 50 Prozent aller Reisenden nach und von Warschau benutzen werden.

Dipl.-Ing. B. Kuhlmann (DMV)

Neuer „Ural 420"

Seine ersten Testfahrten absolviert der „Ural 420", ein neuer geländegängiger Schwertransporter aus dem Uraler Autowerk, gegenwärtig zwischen Pamir und Hohem Norden. Im Unterschied zu seinen Vorgängern verbraucht der Autoriese Dieseltreibstoff. Mit einem 210-PS-Motor ausgerüstet, leistet er 35 PS mehr als der „Ural 375". Seine Tragfähigkeit hat sich zwar nur um eine halbe Tonne erhöht, der Kraftstoffverbrauch ging jedoch um etwa 30 Prozent zurück. Der Transporter erreicht eine Fahrtgeschwindigkeit von 85 km/h.

Die Experten sind mit den Prüfungsergebnissen unter extremen Witterungsbedingungen und auf schwierigen Trassen zufrieden. Beispielsweise wurde der 4282 m hohe Gebirgspaß Ksyl-Art faktisch ohne Reparaturen überwunden.

Rumänien plant Bau von Großfrachtern

Zu 90 Prozent wird die rumänische Schiffsbauindustrie im Jahre 1980 den Bedarf der Hochseeflotte der SRR decken. In der Perspektive soll die rumänische Hochsee- und Binnenflotte mit Schiffen optimaler Größe ausgestattet werden, um im wesentlichen den Güterverkehr zu Wasser mit eigenen Transportmitteln abwickeln zu können. Vorrangig sollen Großerzfrachter und Großtanker gebaut werden.

Zur Verwirklichung dieses Vorhabens werden zur Zeit die Baukapazitäten der Werften entscheidend erweitert. In Mangalia wurde mit dem Bau eines Trockendocks in Tandem-Ausführung begonnen, das für Schiffe bis 100 000 tdw vorgesehen ist. In der Werft Constanta nimmt der erste rumänische Erzfrachter von 55 000 tdw Gestalt an. Umfassende Erweiterungsarbeiten sind in den Donauwerften Galati und Braila im Gange. In Galati sollen beispielsweise künftig 25 000-tdw-Frachter gebaut werden.

Rollsteig für Fußgänger

Da die Lufthäfen immer größer werden, müssen auch die Passagiere immer längere Entfernungen zu Fuß zurücklegen – oft mit schwerem Gepäck. In den USA würde auf dem internationalen Flughafen Newark (New York) ein 160 m langer Rollsteig in Betrieb genommen (Abb. 2), um die Verbindungen zwischen Hauptgebäude und Abflug- und Ankunftsstellen zu verbessern. Das „Personenförderband" besitzt eine gerippte Gehfläche aus strapazierfähigem Synthesekautschuk. Die Geschwindigkeit des Rollsteigs kann zwischen 25 m und 55 m je Minute betragen, die Bewegungsrichtung ist umkehrbar. Die Kapazität beträgt maximal 8000 Personen je Stunde.

Fotos: B. Kuhlmann; Werkfoto

1



Medizintechnik

Die Medizintechnik gehört zu den volkswirtschaftlichen Bereichen, die einen unmittelbaren Anteil an der Erfüllung der sozialpolitischen Programme der sozialistischen Länder – der ständigen Verbesserung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus der Bevölkerung – haben. Ihr Hauptanliegen ist es, die diagnostischen und therapeutischen Methoden weiter zu verbessern sowie die Ärzte und das gesamte medizinische Personal von geistiger und manueller Routinearbeit weitestgehend zu befreien.

Internationale Kooperation und Spezialisierung ermöglichen es auch, medizintechnische Instrumente und Geräte, die in einem Land nur in geringer Anzahl benötigt werden, in großen Serien und somit effektiv zu produzieren. So stellt auch das RGW-Komplexprogramm die Aufgabe der „Schaffung eines Koordinierungszentrums für die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der biomedizinischen Geräte und Apparaturen für Forschungsarbeiten und die klinische Medizin durch die interessierten Länder". 1971 wurde ein entsprechendes RGW-Abkommen geschlossen – die DDR ist Mitglied – und das Koordinierungszentrum mit Sitz in Moskau gebildet. Organe des Abkommens sind der Rat der Bevollmächtigten und der wissenschaftlich-technische Rat. Auf einer gemeinsamen Tagung im Dezember 1973 in Leipzig wurde von beiden Räten ein Planvorschlag für die Jahre 1976 bis 1980 erarbeitet. Schwerpunkte sind u. a. die röntgendiagnostische Technik, umfassenderer Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung in der Medizin, die Entwicklung modernster technischer Hilfsmittel zur Patientenüberwachung (automatische Überwachung wichtiger Körperfunktionen wie Atmung, Herzfrequenz, Blutdruck).

Eine elektronische Überwachungsanlage für sechs Patientenbetten wurde bereits 1972 von der DDR, ČSSR und UVR entwickelt und arbeitsteilig produziert. Sie ermöglicht es dem Arzt, Krisen bei Schwerstkranken rechtzeitig zu erkennen.

1972 wurde die Ständige Arbeitsgruppe „Medizintechnik" bei der Sektion 8 (Gerätebau) der Ständigen RGW-Kommission Maschinenbau gebildet. Innerhalb dieser Arbeitsgruppe werden u. a. auf der Grundlage der klinischen Forschungsergebnisse des Koordinierungszentrums die

1 Ergebnis der Zusammenarbeit von Partnerbetrieben aus der DDR, der VRP, der ČSSR und der UVR ist diese Intensivtherapiestation (s. a. „Jugend und Technik", Heft 11/1973, S. 962)

2 Der vom VEB MLM Anlagenbau Dresden projektierte Operationssaal wird von fünf RGW-Ländern ausgestattet: DDR, UdSSR, UVR, ČSSR, VRP

Voraussetzungen für weitere multilaterale Spezialisierungen und für die Standardisierung medizintechnischer Erzeugnisse geschaffen.

1972 schlossen die Minister für Gesundheitswesen der DDR und der UdSSR sowie der Minister für Allgemeinen Maschinenbau der DDR (damals Ministerium für Verarbeitungsmaschinen und Fahrzeugbau) und der Minister für medizinische Industrie der UdSSR eine gemeinsame Vereinbarung. Entsprechend diesem Abkommen spezialisieren sich unsere beiden Länder in Forschung, Entwicklung und Produktion. So kooperieren Wissenschaftler und Techniker der DDR und der UdSSR bei der Entwicklung von Endoskopen (optische Instrumente zur Betrachtung bzw. Untersuchung von Hohlräumen im Körper). Die Produktion der Geräte wird abgestimmt und spezialisiert. Beispielsweise stellt die DDR Endoskope für Bronchoskopie, Laparoskopie und Thoraskopie her (Betrachtung der Luftröhre, der Organe der Bauchhöhle und des Brustraums), die Sowjetunion fertigt Endoskope für Gastroskopie, Choledochskopie und Amnioskopie (für Magen, Galle und Fruchtblase). Ein weiterer



Schwerpunkt dieser Vereinbarung ist die gemeinsame Entwicklung eines 4-Kanal-Analyseautomaten. Er wurde entsprechend den Anforderungen beider Länder entwickelt und in den folgenden Jahren arbeitsteilig produziert. Gegenwärtig läuft die Mustererprobung des Gerätes. Die Automatisierung der Laborarbeiten ist eine der wesentlichsten Aufgaben der Medizintechnik. So fallen in den klinisch-chemischen Laboratorien der DDR jedes Jahr durchschnittlich zehn Prozent mehr Proben an. Bis 1980 wird sich diese jährliche Steigerungsrate auf etwa 20 Prozent erhöhen. Durch die Automatisierung der Untersuchungen wird die Genauigkeit der Ergebnisse erhöht und der Arzt erhält schneller und mehr Daten über die Krankheit seines Patienten. 1974 erarbeiteten Expertengruppen beider Länder Vorschläge zur weiteren Spezialisierung und Kooperation für die Jahre 1976 bis 1980 und stimmten die Hauptrichtungen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit ab. Forschungskollektive der TH Magdeburg und der Medizinischen Akademie Magdeburg arbeiten auf vertraglicher Basis mit Wissenschaftlern der Moskauer Bauman-Hochschule, des sowjetischen Instituts für Traumatologie und Orthopädie sowie der 1. Medizinischen Klinik Moskau an der Weiterentwicklung des Knochenschweißens mittels Ultraschall zusammen. Im Juli 1974 unterzeichneten in Leipzig Mitarbeiter des VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig und des Allunionsforschungsinstituts für medizinische Geräte Moskau einen Freundschaftsvertrag. Eng arbeitet die DDR auch mit der VR Polen, der Ungarischen VR, der VR Bulgarien und der ČSSR zusammen. Die Länder koordinierten die Volkswirtschaftspläne für den Zeitraum 1976 bis 1980 auch im medizintechnischen Bereich.

Die ČSSR ist für uns ein traditioneller Partner auf dem Gebiet der Stomatologie (Mundhöhlen-, Zahnerkrankungen). Mit der DDR projektierte sie gemeinsam eine Zahnklinik für Sarajevo (SFRJ). Beide Partner statteten sie auch gemeinsam mit den medizintechnischen Geräten aus. Eine Zahnklinik in Erfurt entstand auf gleiche Weise.

Ein internationales Spitzenerzeugnis ist die Dentaleinheit „Probamat". Die Sowjetunion liefert dazu elektrische Baugruppen, Jugoslawien die Operationsleuchte, der Patientensitz kommt aus der ČSSR. In Berlin werden diese Teile mit weiteren Baugruppen aus der DDR zu einem kompletten stomatologischen Behandlungsplatz montiert.

Die DDR projektierte gemeinsam mit der UVR und der ČSSR moderne Krankenhäuser für die Bezirkshauptstädte unserer Republik.

Zur Leipziger Herbstmesse 1974 stellten fünf sozialistische Länder einen gemeinsam ausgestatteten Operationssaal vor, der vom VEB MLW Anlagenbau Dresden projektiert wurde. Die DDR stellt eine Universalnarkoseeinheit, eine Kreislaufüberwachungsanlage und ein Elektrochirurgiegerät, die Sowjetunion liefert erstklassige chirurgische Apparate, Ungarn den kompletten Operationstisch, Polen die Operationsleuchte und die ČSSR einen Reanimator (Wiederbelebungsgerät).

Rolf Hofmann

Mehr BIER für heiße Tage

Neue Gärreaktoren setzen sich durch

Der Forschungskomplex „Großraumfermenter in Freibauweise" ist abgeschlossen, in der Produktion erprobt, und die Anlagen werden serienmäßig in die Brauereiindustrie eingeführt. Jetzt kann damit Bier qualitätsgerecht und in großen Mengen gebraut werden. Die Anlagen sind das Ergebnis der fünfjährigen gemeinsamen Arbeit der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft der Humboldt-Universität Berlin mit der Brauereiindustrie und dem Chemieanlagenbau.

Den Betrieben der Nahrungsgüterwirtschaft und Lebensmittelindustrie wurde vom VIII. Parteitag der SED die Aufgabe gestellt, die Bevölkerung bedarfs- und bedürfnisgerecht mit hochwertigen Nahrungs- und Genußmitteln zu versorgen. In der Forschung bietet sich unserer Sektion die Möglichkeit, durch die Entwicklung neuer Verfahren und Ausrüstungen die Rationalisierung in diesem Industriezweig wirkungsvoll zu unterstützen.

Der Forschungskomplex „Großraumfermenter in Freibauweise" umfaßte die Grundlagenforschung, die Industrieerprobung sowie die Übergabe der Serienanlage. Es war eine für eine Hochschule noch keineswegs typische Aufgabe, die unser For-



1 Modell einer Fermenteranlage mit vier 250-m^3-Behältern, die paarweise angeordnet sind; dazwischen ist der zentrale Bedienungsgang

2 Fermenterkomplex im Getränkekombinat Leipzig

schungskollektiv zu bewältigen hatte. Die Arbeiten von über 30 Praxispartnern und Zulieferbetrieben mußten koordiniert sowie Konstruktions-, Fertigungs-, Montage-, Ausrüstungs-, Projektierungs- und Baubetriebe fachgerecht eingewiesen werden. Neben der technisch hohen Leistung haben wir bewiesen, daß in unseren Hochschulen gemeinsam mit Dozenten, Studenten und Praxispartnern gewaltige Reserven mobilisiert werden können. In den fünf Jahren entstanden fast 40 Studentenarbeiten durch wissenschaftlich-produktive Tätigkeit, technologisches Praktikum und die direkte Arbeit in den Betrieben, teilweise als Schichtführer. Aufgaben der Studenten waren Versuchsreihen zum Festlegen der Prozeßkennwerte, mikrobiologische Untersuchungen des Hefestoffwechsels im Fermenter sowie das Erproben der Ausrüstung.

Entwicklung Großraumfermenter

Bisher erfolgte die Gärung von Bierwürze meist in offenen, rechteckigen Gärbehältern mit etwa 50 m³ Inhalt. Die anschließende Reifung des Bieres wurde in stehenden oder liegenden Metalltanks etwa gleichen Volumens, im sogenannten Lagerkeller, vorgenommen. Beide Abteilungen waren räumlich voneinander getrennt in massiven Gebäuden, wegen der technologisch bedingten Temperaturen um 0°...8°C meist im Kellergeschoß, untergebracht. Räumlich kaum erweiterungsfähig, außerordentlich Arbeitskräfteintensiv und mit physisch anstrengenden Tätigkeiten verbunden, genügte das nicht mehr dem steigenden Bedarf. Vor unseren Brauereien stand die Aufgabe, die Hauptengpässe Gärung und Reifung zu rekonstruieren.

Während sich kontinuierliche Verfahren international bisher nicht in der Praxis durchsetzen konnten, nimmt die Ablösung der oben beschriebenen „klassischen" Behälter durch großvolumige, kombinierte Gär- und Reifetanks in Form stehender Zylinder, rasch zu. Gär- und Reifeprozesse sind jetzt ein Arbeitsgang im Fermenter, ohne Gefäßwechsel; Volumen bis 1000 m³ sind möglich. Bisher existierten solche Großbehälter in einigen japanischen und USA-Brauereien.

Für die DDR wurde das Verfahren und die Ausrüstung in den Jahren 1970 bis 1974 produktionsreif entwickelt und großtechnisch in den Getränkekombinaten Neubrandenburg, Leipzig, Berlin und im VEB Wernesgrüner Exportbierbrauerei erprobt. Die Fermenter haben 130 m³, 250 m³ oder 550 m³ Inhalt. Heute stehen in der DDR bereits mehr als 50 Fermenter, bis 1980 werden es etwa 500 sein.

Die kompletten Anlagen bestehen aus den zylindrokonischen Fermentern mit Kühl- und Umpumpkreislauf; Pumpen, Armaturen und Rohrleitungen im zentralen Bedienungsgang; der Reinigungs- und Desinfektionsanlage; der Hefeaufbewahrungsanlage (eventuell auch Hefereinzucht); Nebenanlagen (wie Kälteanlagen, CO_2-Gewinnung usw.). (Abb. 1 u. 2). Kernstück der Anlagen sind die freigebauten Fermenter. Sie sind je nach Volumen etwa 16 m, 23 m oder 28 m hoch, ihr Durchmesser beträgt 4200 mm bei 130 m³ und 250 m³ Inhalt oder 6000 mm bei 550 m³. Die Fermenter werden grund-



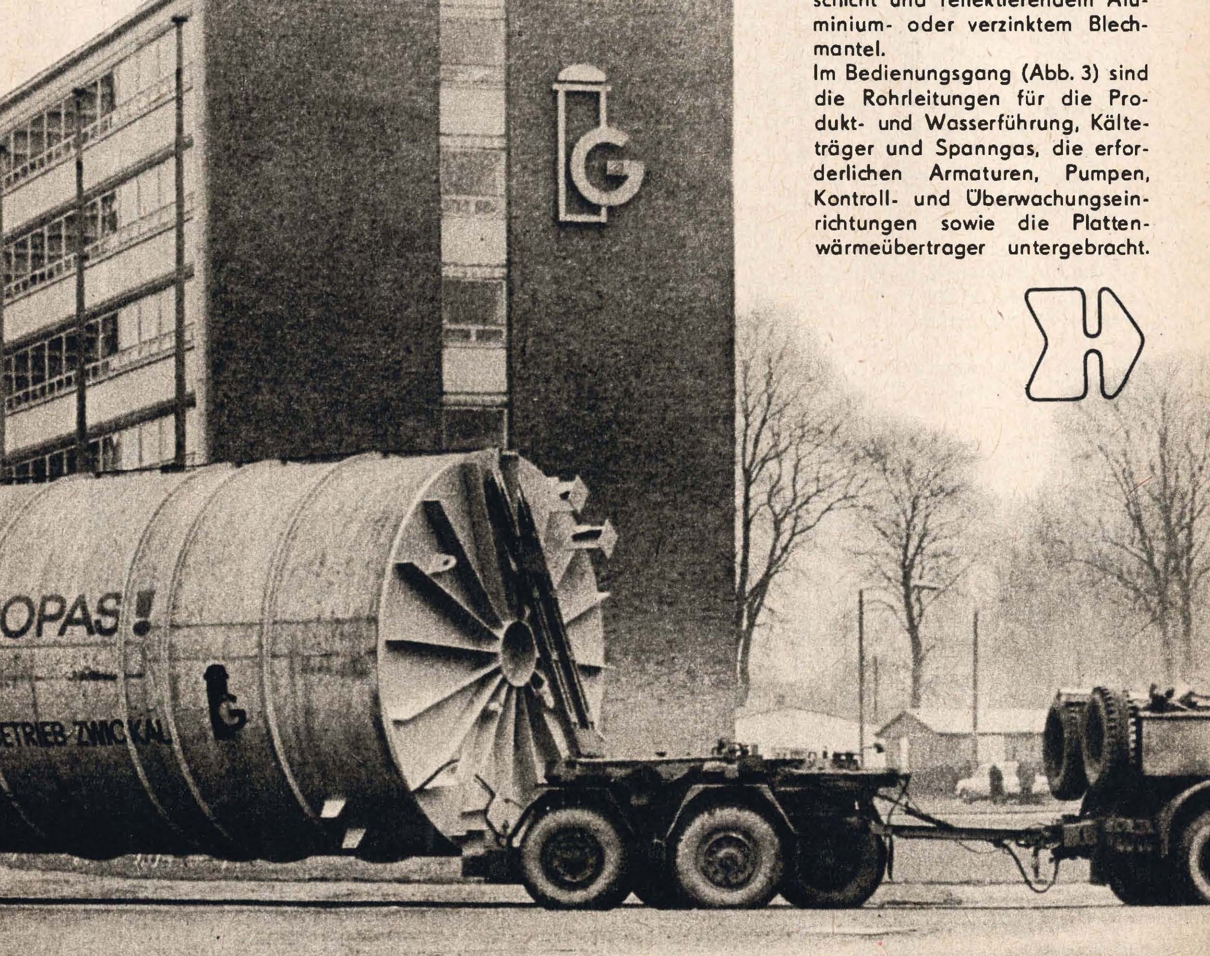
sätzlich mit einem Plattenwärmeübertrager-Kühlkreislauf kombiniert, lediglich der 130-m^3-Reaktor kann wahlweise mit Kühlmantel ausgerüstet werden. Als Behältermaterial wird vorzugsweise Nirostahl eingesetzt. Die Fermenter sind bis maximal 1,99 $kpcm^{-2}$ Druck belastbar, der zulässige Unterdruck beträgt −500 mm WS. Im Behälterdach befinden sich die Sicherheitsarmaturen zur Verhütung unzulässigen Über- oder Unterdrucks, die unabhängig voneinander funktionieren. Zusätzlich ist ein Vakuumschalter vorhanden, der bei Gefahr wahlweise ein akustisches Signal auslöst oder in das Reinigungsprogramm direkt regelnd eingreift. Außerdem werden durch einen Flansch im Behälterdeckel die Reinigungsmittelzuführleitung, die gleichzeitig der CO_2-Ableitung dient, und die Befestigung der Schwalleinrichtung für die Behälter-Niederdruckreinigung, geführt. Das Behälterdach trägt außerdem die Bedienungs- und Wartungspodeste.

Im Fermenter selbst befinden sich lediglich die dicht unter dem Deckel langsam rotierende Schwalleinrichtung für die Reinigung sowie ein parallel zur Behälterachse an der Wandung bis etwa 1 m unter dem Flüssigkeitsspiegel geführtes Steigrohr für Kühl- und Umpumpprozesse. In der Konusspitze befindet sich die Würzezu- und Hefeabführleitung, im Konusende die Leitungsführung für den Abzug des Bieres. Die 130-m^3- und 250-m^3-Fermenter werden in Werksfertigung beim VEB Germania Karl-Marx-Stadt hergestellt; der 550-m^3-Fermenter wird vom VEB Chemieanlagenbau Erfurt-Rudisleben auf der Baustelle montiert. Die Fermenter bis 250 m^3 werden mittels Hebezeug auf vorgefertigte Fundamente gestellt und durch Ankerschrauben und Fußring gesichert.

Mehrere Fermenter werden paarweise in Rechts- und Linksausführung nebeneinander in Doppelreihe mit zwischenliegendem Bedienungsgang angeordnet. Die Isolierung besteht aus einer 80 mm dicken PUR-Gießschaumschicht und reflektierendem Aluminium- oder verzinktem Blechmantel.

Im Bedienungsgang (Abb. 3) sind die Rohrleitungen für die Produkt- und Wasserführung, Kälteträger und Spanngas, die erforderlichen Armaturen, Pumpen, Kontroll- und Überwachungseinrichtungen sowie die Plattenwärmeübertrager untergebracht.

Transport eines Großraumfermenters



Da in jeder Schicht nur wenig Bedienungsvorgänge nötig sind, wurde der Automatisierungsaufwand bewußt niedrig gehalten und lediglich der Reinigungs- und Desinfekionsprozeß mittels Programmsteueranlage und Pneumatikregelventilen automatisiert.

Im Gang sind für je zwei Fermenter in einem Grundgestell Plattenwärmeübertrager mit zugehöriger Kreiselpumpe installiert, die das gärende Jungbier temperieren. Die Reinigungs- und Desinfektionsanlage (Abb. 4) besteht aus drei etwa 12 m^3 großen, liegenden Nirostahlbehältern, einem Plattenwärmerübertrager zum Erhitzen von Lauge, den notwendigen Rohrleitungen und Armaturen dem Programmgeber- und Steuerschrank sowie einer 80-m^3-Kreiselpumpe. Die Anlage arbeitet nach dem CIP-Verfahren (cleening in place) und reinigt sämtliche zur Fermenterstation gehörenden Förderwege. Nach festgelegtem Programm werden nacheinander Wasser, Natronlauge, Salpetersäure, Wasser und Wofasteril (als Desinfektionsmittel) umgepumpt.

3 Teil des Bedienungsganges, im Hintergrund die Hefeaufbewahrungsgefäße

4 Die Reinigungs- und Desinfektionsstation

Ergebnisse

Gegenüber dem klassischen Verfahren konnte durch das kombinierte Verfahren der Gärung und Reifung ohne Gefäßwechsel bei stabiler, TGL-gerecher Bierqualität die Gesamtbehandlungszeit von 21 Tagen (für Vollbier Hell und Deutsches Pilsner) auf 14 Tage gesenkt werden. Während international die empirische Optimierung der unterschiedlichen Fermenter im wesentlichen nur experimentiert wird, wurde in der DDR die Theorie der Fermenter rechentechnisch modelliert und belegt. Die gemeinsam mit der Technischen Hochschule Leuna-Merseburg und der Ingenieur-Hochschule Köthen erforschten Strömungsvorgänge im Fermenter erklären wesentliche Zusammenhänge der Prozeßführung und Fermenterdimensionierung.

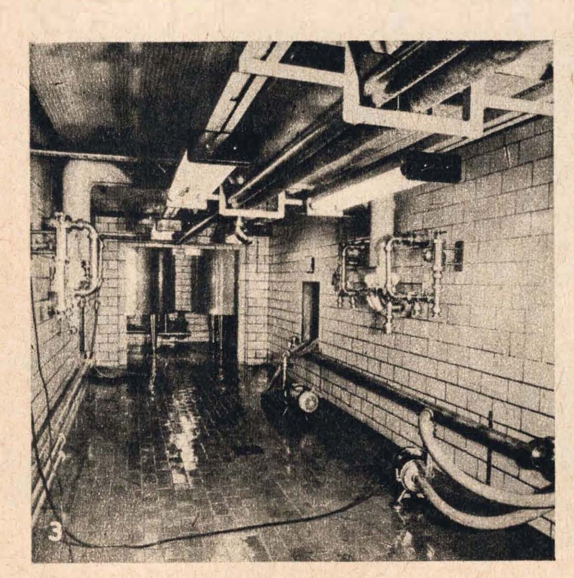
Den Einsatzbetrieben der Fermenter steht die komplette Verfahrensdokumentation einschließlich der notwendigen Bedienungs-, Kontroll- und Wartungsvorschriften zur Verfügung.

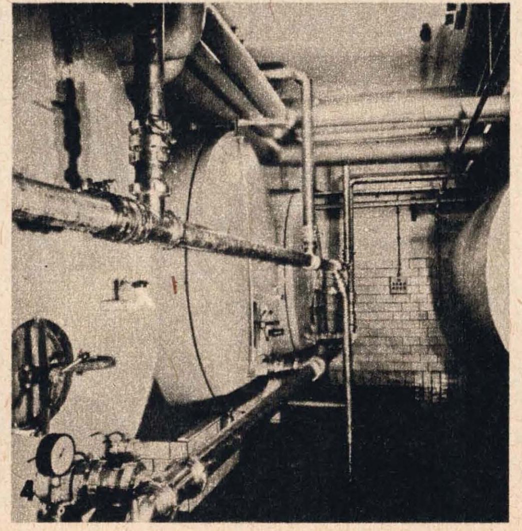
Durch die Freibauweise werden die notwendigen Bedienungs- und Kontrollfunktionen in den klimatisierbaren, CO_2-freien, feuchtigkeitsarmen Bedienungsgang verlegt. Außerdem entfallen physisch schwere Arbeiten.

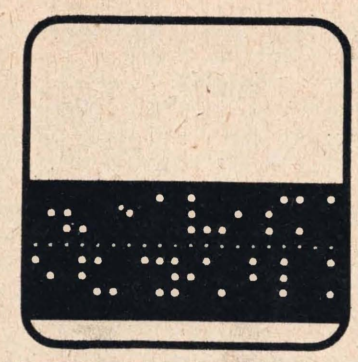
Die Arbeitsbedingungen wurden also erheblich verbessert. Die Steigerung der Arbeitsproduktivität von 30 Thl/AK auf 140 Thl/AK gegenüber modernisierten klassischen Verfahren sowie das Senken des Bauaufwands von 7 M/hl auf 0,5 M/hl sind wesentliche ökonomische Vorteile.

Die eingesetzten Behältergrößen gestatten es (wie im Falle eines 550 m^3-Fermenters im VEB Getränkekombinat Berlin), im 14-Tage-Zyklus jeweils ewa 2,2 Millionen Glas Bier hoher Qualität herzustellen. Durch das Anwenden neuer Fertigungs-, Transport- und Montagetechnologien verhält sich die Zeit von Baubeginn bis Inbetriebnahme einer kompletten Fermenterstation gegenüber einem klassischen Gär- bzw. Lagerkeller wie 1 : 30. Gesenkte Invest- und Betriebskosten, geringe Stör- und Reparaturanfälligkeit, hohe Flexibilität gegenüber saisonbedingten und Sortimentsschwankungen, Durchführung der „rollenden Woche" im Dreischichtbetrieb (ohne Wochenendarbeit), eine Lebensdauer der Fermenter von schätzungsweise 50 Jahren bringen in Verbindung mit der hohen biologischen Sicherheit und Prozeßvariabilität entscheidende Einsatzvorteile.

Text und Fotos:
Prof. Dr. K. Borkmann
Forschungsstudent W. Karstens





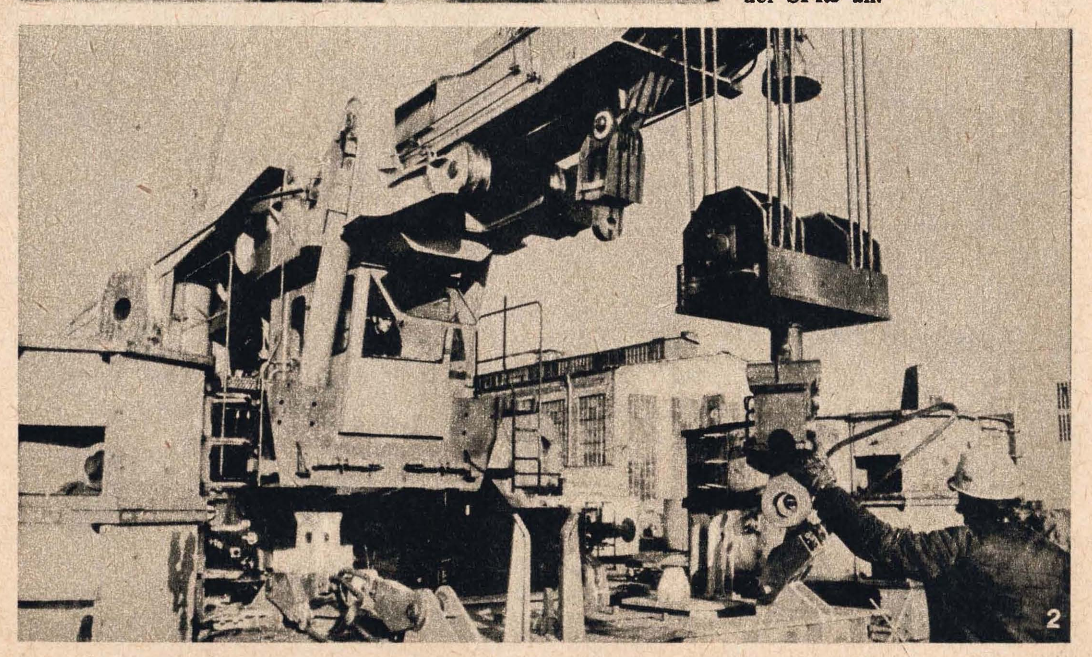


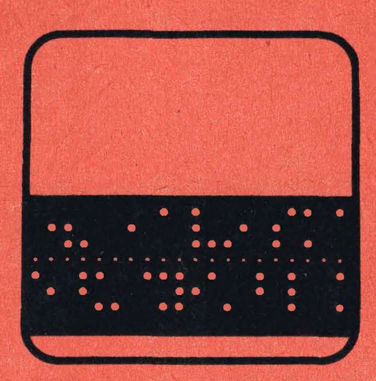
DDR



1 Ein Prüfgerät zur Kontrolle des Schleppfehlers von Magnetkompassen entwickelten Schüler der Stralsunder Hansa-Oberschule im wissenschaftlich-praktischen Unterricht im Betriebsteil „Nautische Geräte" des VEB Bagger-, Bugsier- und Bergungsreederei Rostock. Angeleitet durch Prüftechniker Zeuschner und Ing. Kühnler bauten die Jugendlichen das neue Gerät, das sie vor einem Spezialistenkreis verteidigen werden.

2 Belastungsprüfungen bis zu 156 Mp sind für die neuen Krantypen EDK 750 aus dem Leipziger Kirow-Werk vorgesehen. Mit dem Gütezeichen „Q" eingestuft, traten die ersten Eisenbahndrehkrane dieser Art die Reise in die VR Polen und nach der SFRJ an.





Sparsamer Ölverbrauch in Kaltwalzwerken

Leipzig

In allen Kaltwalzwerken der Republik einsetzbar ist ein neues Verfahren zum Aufbereiten von Öl, das zum Kühlen von Bandstahlblechen verwendet wird. Die von Studenten der Ingenieurschule für Maschinenbau Leipzig und einem Kollektiv des Eisenhüttenkombinates Ost entwickelte Neuerung erhöht die Nutzungsdauer des Öls um das Doppelte. Allein im Eisenhüttenkombinat Ost, wo das neue Verfahren getestet wird, rechnet man jährlich mit Öleinsparungen im Werte von 100 000 Mark.

Zu dem Verfahren gehört ein neuer Magnetabscheider, der bedeutend mehr Metallspäne aus der Kühlemulsion entfernt als bisher. Der Reinheitsgrad des Öls steigt dadurch von 50 auf 85 Prozent.

Neuartiger Glaskeramik-Werkstoff kann Metall ersetzen

Jena

Ein außergewöhnliches Ergebnis der Glasgrundlagenforschung erzielten Wissenschaftler an der Sektion Chemie der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Sie entwickelten einen glas-keramischen Werkstoff, der wie Metall bearbeitet werden kann und dieses in einigen Eigenschaften noch übertrifft. Die Neuheit läßt sich drehen, bohren, fräsen und mit Gewinde versehen. Sie ist wie Glas polier- und färbbar. Gegenüber den meisten Metallen besitzt der Werkstoff eine zehnmal geringere thermische Ausdehnung und eine höhere chemische Beständigkeit. Er ist bruchsicher und wesentlich leichter als beispielsweise Gußeisen und ermöglicht eine genauere Bearbeitung. Die neuartige Glaskeramik kann relativ kostengünstig aus einheimischen Rohstoffen hergestellt werden.

Wasserabweisende Mörtelbeigabe

Greiz

Die Lebensdauer von Außenputz erhöht sich um ein mehrfaches, wenn der Mörtel mit einer metallseifehaltigen Flüssigkeit vermengt wird. Sie verleiht dem Baumaterial wasserabweisende Eigenschaften. Die Produktion dieses vorteilhaften Zusatzstoffes, der von einem Neuererkollektiv des Chemiewerkes Greiz-Dölau entwickelt worden ist, wird durch den Betrieb aufgenommen.

Das kostengünstige Erzeugnis läßt sich auch unter den Bedingungen einer Baustelle leicht dosieren und verarbeiten. Darüber hinaus garantiert es eine sehr gleichmäßige Verteilung der wirksamen Substanz in der Mörtelmischung. Da die Neuheit chemisch nicht aggressiv ist, erfordert sie keine zusätzlichen Arbeitsschutzmaßnahmen. Eine Tonne dieser Flüssigkeit reicht aus, um die Fassaden von mindestens 15 viergeschossigen Altbauten mit wasserabweisendem Putz zu versehen.

Erste Block des weltgrößten Kernkraftwerkes in Betrieb

Moskau

Die projektierte Leistung von 1000 Megawatt hat der erste Block des bisher größten Kernkraftwerkes der Welt erreicht, das bei Leningrad am Finnischen Meerbusen errichtet wird.

Die Turbinen des für insgesamt 2000 Megawatt Leistung projektierten Kernkraftwerkes seien ein Ergebnis zwanzigjähriger Erfahrungen beim Bau und der Nutzung von Kernkraftanlagen, berichtete der Direktor des Kraftwerkes, Valentin Murawjow. Die Gefahr der Umweltverschmutzung sei völlig ausgeschlossen, da das Wasser in dem Reaktor nach dem Prinzip Wasserdampf – Wasser in einem ununterbrochenen Kreislauf zirkuliert. Die Strahlenschutzvorrichtungen seien so zuverlässig, daß selbst bei Havarien keine Gefahr für das Bedienungspersonal besteht. Weiter wird bemerkt, daß mit der Inbetriebnahme des ersten Blocks das Werk nicht nur zu einem Großbetrieb, sondern auch zu einem Experimentierfeld der sowjetischen Kernenergetik geworden ist. Hier sind umfangreiche Forschungsarbeiten geplant, deren Ergebnisse bei der Projektierung und dem Bau einer ganzen Serie derartiger Kernkraftwerke genutzt werden sollen.

Ausbau der Metro in der Georgischen Hauptstadt

Moskau

Die Entwürfe für weitere 22 Stationen der Metro der Hauptstadt der Georgischen SSR, Tbilissi, sind abgeschlossen worden. Diese Stationen verteilen sich auf Strecken, die durch acht neue Stadtteile führen, in denen zur Zeit schon doppelt soviel Bürger wohnen wie in der „Altstadt".

Der Vortrieb des Metro-Tunnels gestaltet sich wegen des komplizierten geologischen Aufbaus in diesem Gebiet sehr schwierig. In zum Teil großer Tiefe müssen die Metro-Bauleute felsiges Gestein und reißende unterirdische Wasserläufe überwinden. Im Jahr 1975 werden die Mittel für den Bau der Untergrundbahn von Tbilissi auf das Dreifache erhöht. Gleichzeitig kommt ein Ausrüstungskomplex für den Tunnel-Vortrieb zum Einsatz, der eine Vortriebsgeschwindigkeit von 100 und mehr Metern monatlich gestattet.

Bauarbeiten für Asbestkombinat Kijembai begannen

Moskau

Auf der Baustelle des Asbestkombinates Kijembai im Gebiet von Orenburg (Ural) haben die Ausschachtungsarbeiten begonnen. Das Asbest-Bergbau- und Aufbereitungskombinat gehört neben dem Zellstoff- und Papierkombinat von Ust-Ilim (Ostsibirien) zu den größten gemeinsamen Vorhaben der RGW-Mitgliedsländer auf dem Territorium der UdSSR. Unweit der künftigen Erdgasleitung von Orenburg in die europäischen RGW-Länder wird dort ein hochautomatisierter Betrieb errichtet, der nach seiner Fertigstellung jährlich 500 000 Tonnen Qualitätsasbest liefern soll.

Das Rohstoffvorkommen von Kijembai ist eines der größten der Sowjetunion. Nach Schätzungen von Experten sollen dort etwa 30 Mill. Tonnen „Bergflachs", Ausgangsstoff für die Asbestaufbereitung, lagern. Am Rande der Großbaustelle wächst in der Orenburger Steppe „Jasny" eine neue Stadt.

Ein-Gramm-Supermagnet

Swerdlowsk

Dieser Rekordmagnet ist kaum größer als eine Ein-Kopeken-Münze und hat eine Masse von einem Gramm. Er kann jedoch eine Masse von zwei Kilogramm halten. Der neuartige Magnet ist im Laboratorium für Ferromagnetismus des Instituts für Physik der Metalle im Forschungszentrum des Uralgebietes in Swerdlowsk von einer Gruppe Wissenschaftler unter der Leitung des Korrespondierenden Mitglieds der Akademie der Wissenschaften der UdSSR Jakow Schnur entwickelt worden.

Der Magnet ist ein Einkristall der Samarium - Kobalt - Verbindung und verfügt über die ungewöhnlich hohe Magnetenergie von 32 Mill. Gauß-Oersted. Das ist die theoretische Höchstgrenze für dieses Material und ein Rekordwert für Dauermagnete bei Zimmertemperatur.

Steinkohle per Förderband direkt ins Kraftwerk

Warschau

Kurz vor der Inbetriebnahme steht in der Industriewojewodschaft Krakow eine bisher einzigartige Steinkohlenmagistrale Bergwerk – Kraftwerk. Mit dieser Großinvestition in „Sierza 2" hat Polen den Bau von Kraftwerk-Bergwerkkomplexen begonnen.

In einem aus 350 Meter Tiefe kommenden, drei Kilometer langen Tunnel wird der Brennstoff über Förderband direkt ins Kesselhaus geliefert. Die Anlage wird von der Kraftwerkszentrale aus durch Computer gesteuert. Asche und Schlacke gelangen auf dem gleichen Wege wieder unter Tage.

Laserblitz von 20millionstel Sekunden

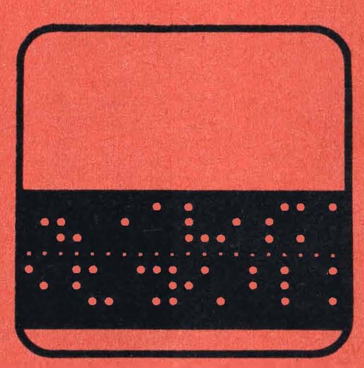
Warschau

Einen neuen Impuls-Laser für die hochgenaue zerstörungsfreie Werkstoffprüfung haben Spezialisten der polnischen Optischen Werke in Warschau konstruiert. Er sendet Laserblitze von 20millionstel Sekunden Dauer aus. Mit ihnen werden Verformungen von Festkörpern, die zum Beispiel bei Wärme eintreten, holographisch aufgenommen. Auf dem Hologramm sind Mini-Deformationen bis Nanometer-Größe zu erkennen.

Unterirdischer Hauptbahnhof für Belgrad

Belgrad

Bis Ende 1978 soll in der jugoslawischen Hauptstadt ein völlig neuer Bahnhofskomplex errichtet werden, der aus einem unterirdischen Hauptbahnhof, etwa 20 Kilometer Gleisen unter der Erde sowie einem Rangierbahnhof bestehen wird. Notwendig ist



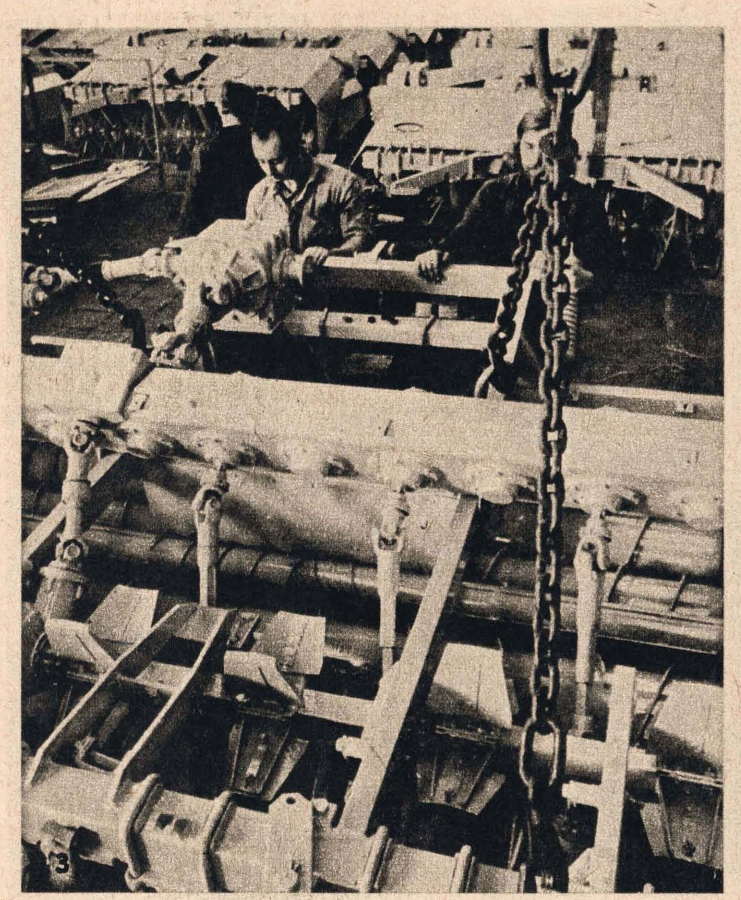
in diesem Zusammenhang auch der Bau einer neuen Eisenbahnbrücke über die Save.

Fallschacht-Anlage für Versuche unter Schwerelosigkeit

Köln

Den Bau eines Fallschachtes für Versuche unter Schwerelosigkeit plant das Institut für Raumsimulation der BRD-Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) im Raum Porz-Wahn. Dazu soll ein Bohrloch 210 Meter tief in den Boden getrieben werden, das nach vakuumdichter Verkleidung einen Innendurchmesser von 0,8 Meter aufweisen wird. Mittels Pumpen sollen dann Bedingungen der Schwerelosigkeit geschaffen werden, unter denen ein Gegenstand in diesem Schacht 6,3 Sekunden lang frei fällt.

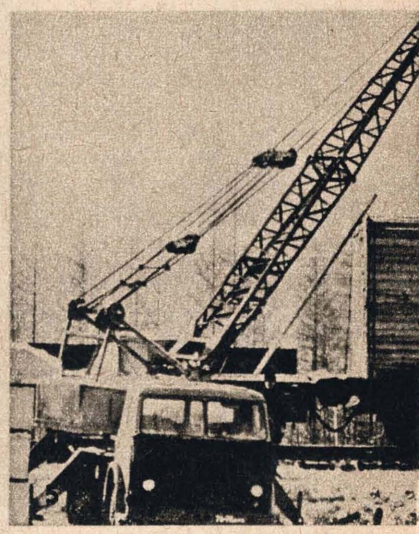
Die Experimente im Schacht sollen vor allem Schmelz- und Erstarrungsvorgänge betreffen, die in einem frei fallenden Behälter von 1,2 Meter Länge und 0,6 Meter Durchmesser vonstatten gehen. Zur Überwachung dieser Versuche will man sich einer mitfallenden Kamera sowie hochentwickelter Kurzzeit-Meßtechniken mit angeschlossener Datenaufzeichnung bedienen, die von systeminternen Batterien mit Strom versorgt werden. Das Projekt könnte in zwei Jahren betriebsbereit sein, wenn dem Institut entsprechende finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden.

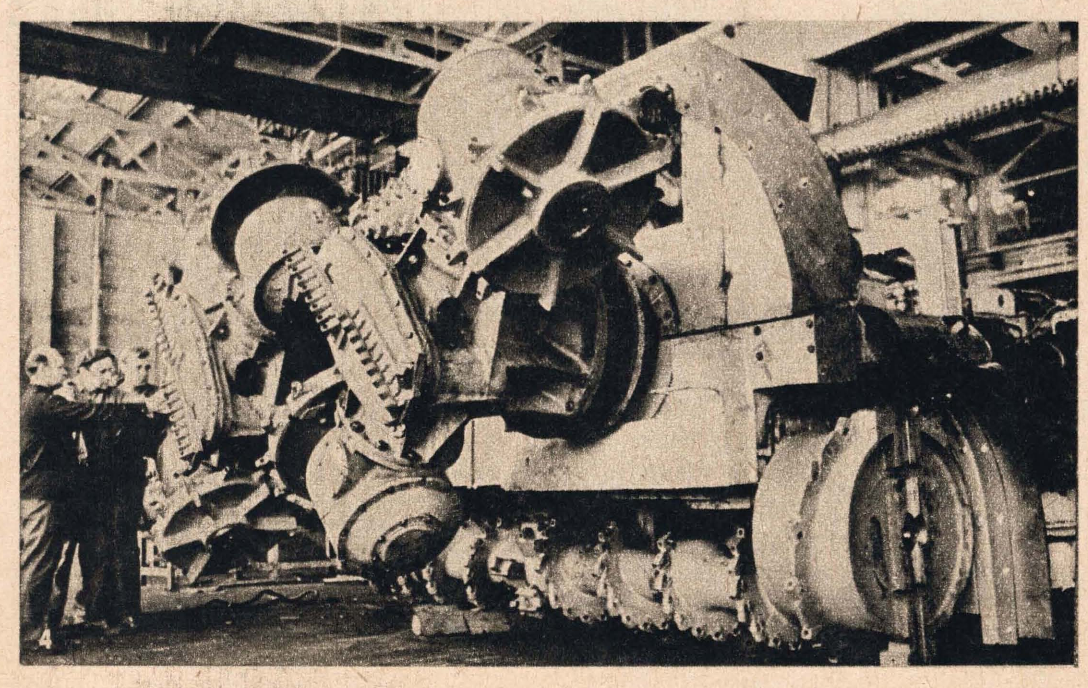


3 Am Integrationsobjekt Rübenrodelader „KS 6" beteiligen sich die Werktätigen des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig mit wichtigen Baugruppen. 1650 Rodeaggregate, auf dieses Teil haben sich die Leipziger Landmaschinenbauer spezialisiert, wurden 1974 in hoher Qualität an den Integrationspartner UdSSR ausgeliefert.

UdSSR

4 Im Maschinenbaubetrieb „Kirow" in Kopeisk werden





Bergbauausrüstungen produziert. Die Abbaukombine „Ural-20 KS" ist das neueste Erzeugnis dieses Betriebes. Von ihren Vorgängerinnen zeichnet sie sich durch eine höhere Produktivität aus.

5 Täglich treffen auf der Komsomol-Großbaustelle Nr. 1 Hunderte Tonnen Güter ein. Die neue Eisenbahnstation Anosowskaja (Gebiet Amur) der Baikal-Amur-Magistrale dient als Umschlagplatz für Baumaterial, Straßenbaumaterial, Straßenbaumaschinen und anderen wichtigen Geräten.

ČSSR

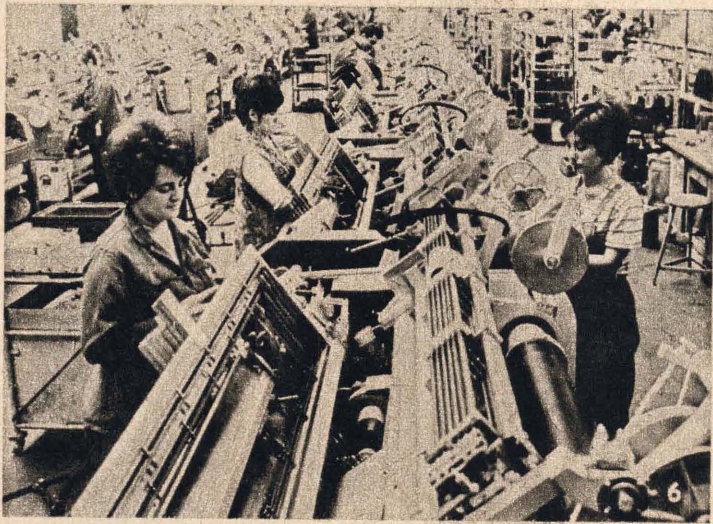
6 Düsenwebstühle für die Sowjetunion werden in den ZBROJOVKA-Werken von Vsetin hergestellt. Neben diesen hochproduktiven Textilmaschinen werden auch Werkzeugmaschinen wie zum Beispiel Bohrmaschinen gefertigt.

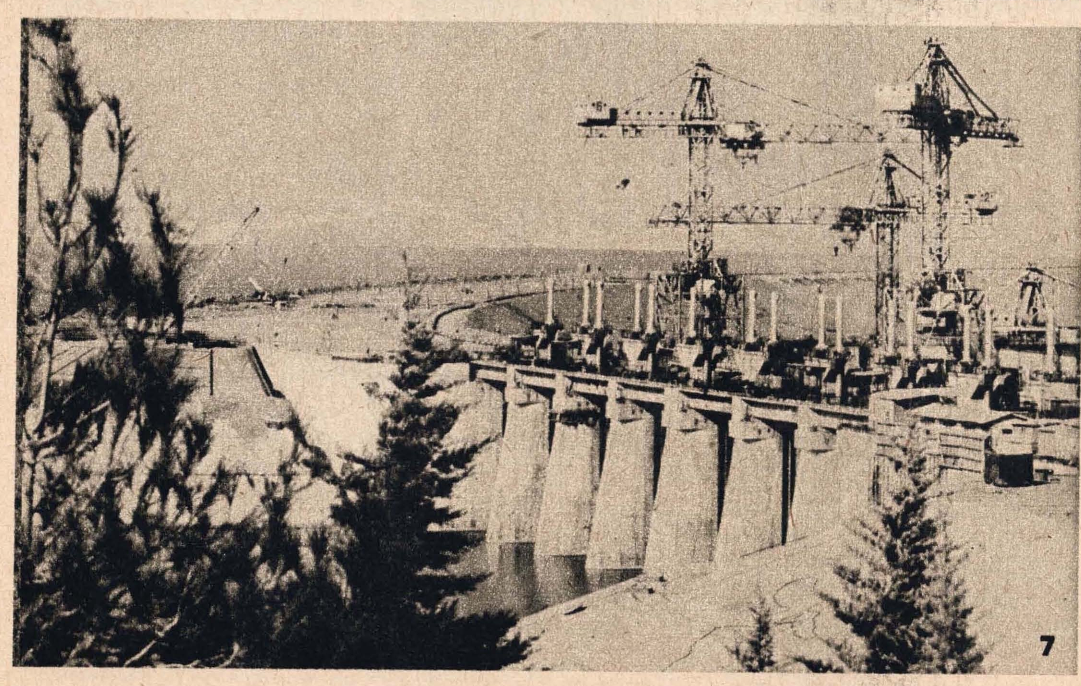
SAR

7 Bereits 45 km Länge hat der durch den Euphrat-Damm gestaute See erreicht. Wenn Syriens gigantischstes Projekt einmal vollendet ist, können insgesamt etwa 640 000 ha fruchtbaren, aber trockenen Wüstenbodens bewässert werden. Die Generatoren des Kraftwerkes werden zusammen eine Kapazität von 800 000 kW besitzen und einen großen Teil der SAR mit Strom versorgen.

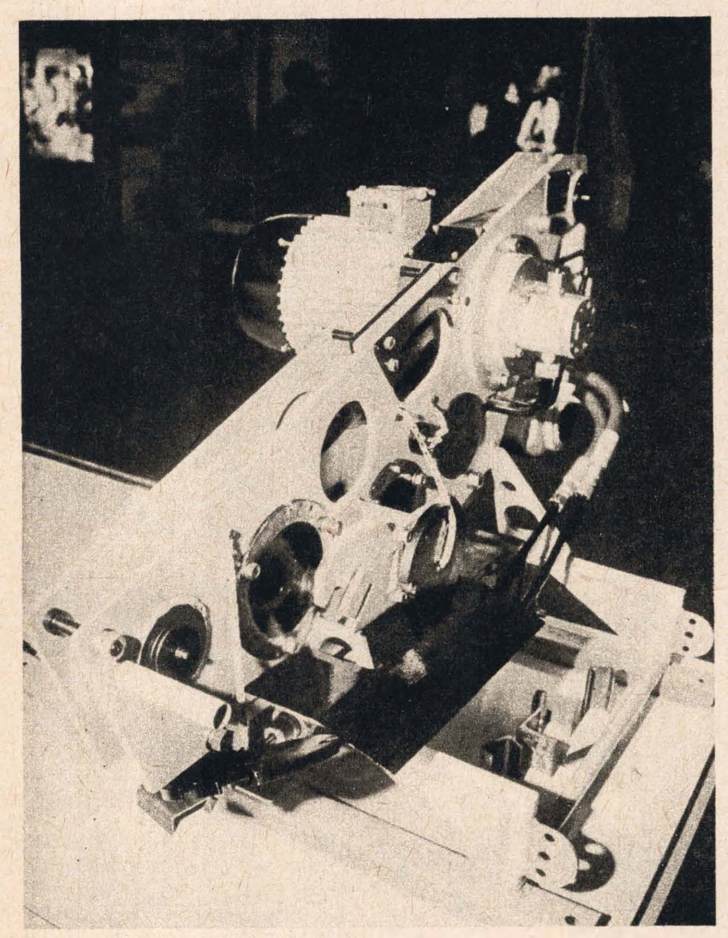
Fotos: ADN-ZB (4); ADN-TASS (2); ČTK (1)




6


7

TRICK KISTE



Transportable Profilschere

Im Bereich Bezirksgeleitete Industrie und Lebensmittelindustrie der XVII. Zentralen Messe der Meister von morgen 1974 in Leipzig war der VEB Spezialwiderstände Dresden mit dem Exponat „Transportable Profilschere" vertreten.

Ein Jugendkollektiv des Betriebes entwickelte und baute eine Metallschere, mit der es möglich ist, verschiedene Profile zu trennen.

Die notwendigen Scherkräfte werden mit Hilfe eines elektrohydraulischen Antriebs erzeugt.

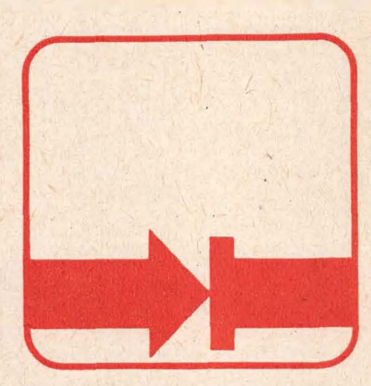
Die jungen Neuerer erreichten mit dieser Schere folgende Ergebnisse:

Winkelprofile bis 50 mm × 5 mm;
Flachprofile bis 60 mm × 10 mm;
U-Profile bis 50 mm × 50 mm × 2,5 mm;
Rundmaterial bis ⌀ 20 mm.

Die Schnittfläche ist nahezu gratfrei, so daß eine Nachbearbeitung entfällt.

Mit dieser Schere erreichten die Dresdener eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 80 Prozent.

Standort der Dokumentation:
VEB Spezialwiderstände Dresden
8021 Dresden, Schlüterstraße 29
Foto: Zielinski



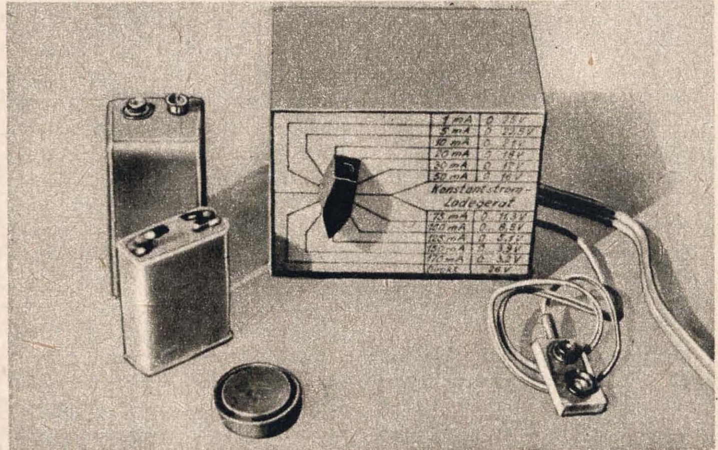
Konstantstrom-Ladegerät

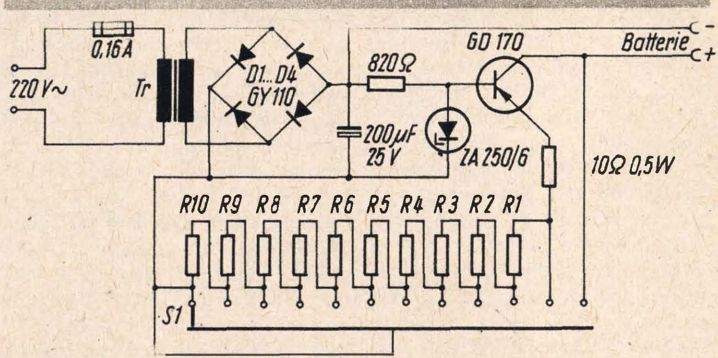
Die Einhaltung des richtigen Ladestromes, besonders bei kleinen Akkumulatoren (z. B. NC-Knopfzellen), trägt wesentlich zur Erhöhung deren Lebensdauer bei. Bei einem herkömmlichen Ladegerät bedeutet es einen gewissen Aufwand, besonders kleine Ladeströme mit entsprechender Genauigkeit einzustellen (Meßinstrument, veränderlicher Vorwiderstand). Außerdem ändert sich der Ladestrom während des Ladens je nach Zustand der Batterie mehr oder weniger stark.

Dieses Konstantstrom-Ladegerät gewährleistet mit geringem Aufwand über die gesamte Ladezeit einen exakt konstanten Ladestrom. An einem Stufenschalter (evtl. auch ein Drahtpotentiometer) wird der gewünschte Ladestrom eingestellt. Der Strom fließt unabhängig von Spannung und Innenwiderstand der angeschlossenen Batterie.

Die Widerstandswerte R 1 ... R 10 sind aus der Tabelle zu entnehmen. Dort sind auch die maximalen Batteriespannungen für die einzelnen Ladeströme angegeben.

In der Schaltung findet ein Kleintransformator Kern M 42 (220 V / 20 V, 2 VA) Verwendung. Der Graetzgleichrichter besteht entweder aus 4 Dioden GY 110 oder aus einem kleinen Selengleichrichter entsprechender Leistung. An den Transistor werden keine besonderen Anforderungen hinsichtlich der Stromverstärkung gestellt. Billige Basteltypen sind völlig ausreichend. Die Einstellung des Ladestromes erfolgt über den Stufenschalter S 1. Für eine stufenlose Einstellung wird ein Potentiometer 5 kΩ/1 W empfohlen.



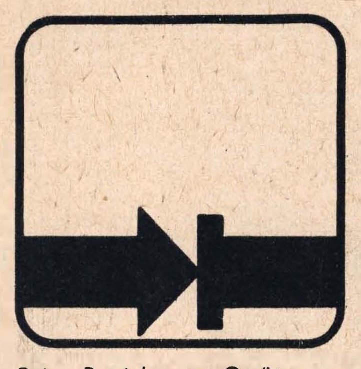


Ein Kurzschließen der Batterieanschlußklemmen ist für das Ladegerät völlig unschädlich.

Das beschriebene Ladegerät hat eine Größe von 80 mm × 60 mm, die Masse beträgt etwa 250 g.

Alois Heddergott

Ladestrom	Vorwiderstand	maximale Batteriespannung
1 mA	R 1 5,5 kΩ/0,1 W	25 V
5 mA	R 2 670 Ω/0,1 W	22,5 V
10 mA	R 3 320 Ω/0,1 W	21 V
20 mA	R 4 96 Ω/0,1 W	18 V
30 mA	R 5 89 Ω/0,1 W	17 V
50 mA	R 6 44 Ω/0,1 W	16 V
75 mA	R 7 21 Ω/0,25 W	11,3 V
100 mA	R 8 13,5 Ω/0,25 W	8,5 V
125 mA	R 9 19,5 Ω/0,5 W	5,1 V
150 mA	R 10 17 Ω/0,5 W	3,9 V

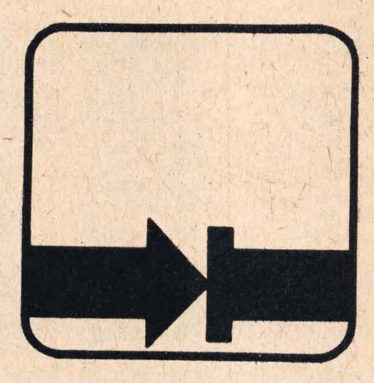


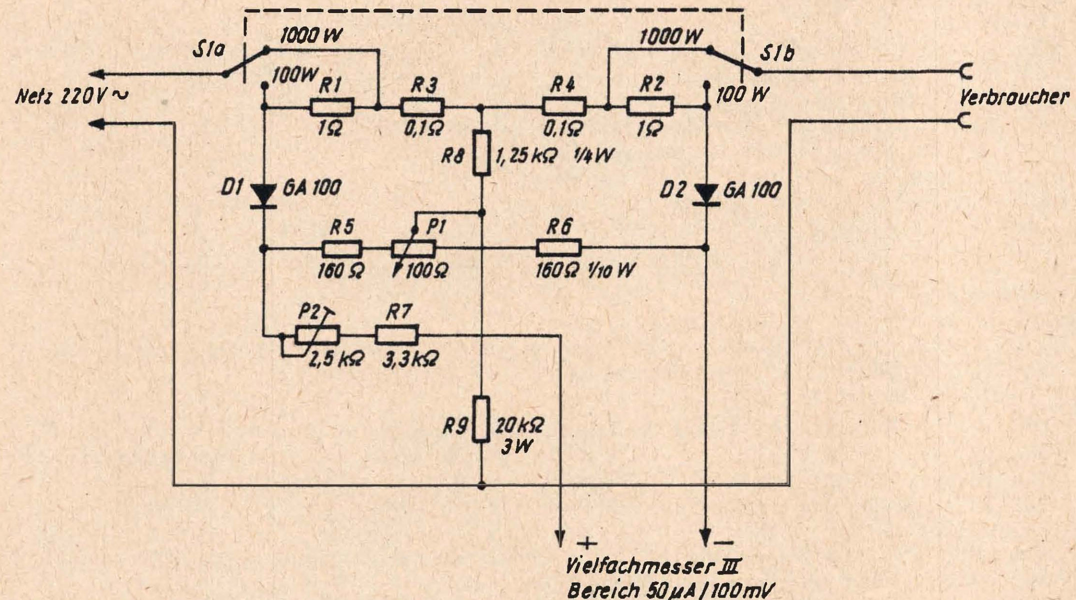
Ein Wattmeter-Zusatz zu Vielfachmeßinstrumenten

Beim Betrieb von Geräten am 220-V-Wechselspannungsnetz interessiert häufig deren Wirkleistungsaufnahme (wie sie auch vom Stromzähler erfaßt wird). Eine Messung des bei 220 V aufgenommenen Stromes und Errechnung der Leistungsaufnahme ist nicht ohne weiteres möglich, weil der Verbraucher meistens eine mehr oder weniger starke, meist induktive Blind-Komponente (Trafos!) hat und die dadurch entstehende Phasenverschiebung berücksichtigt werden müßte. Die Wirkleistung wäre bekanntlich in diesem Fall nach $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$ zu berechnen, wobei der Phasenwinkel φ gewöhnlich unbekannt ist. Deshalb ist ein Wirkleistungsmesser erforderlich, der neben Netzspannung und Verbraucherstrom auch diese Größe erfaßt. Hierfür gibt es nun eine recht einfache, noch wenig bekannte Zusatzschaltung, mit der sich diese Messung mittels eines – wohl immer vorhandenen – normalen Mikroamperemeters (50 µA oder 100 µA bzw. entsprechender Bereich eines üblichen Vielfachmessers) vornehmen und die Wirkleistung direkt ablesen läßt. Der Skalenverlauf ist dabei exakt linear, so daß eine besondere Eichung des Instrumentes nicht notwendig ist. Damit bietet sich die hier gezeigte Schaltung unmittelbar als Zusatzgerät zu einem Vielfachmesser an. Sie kann natürlich auch mit einem entsprechenden Mikroamperemeter als selbständiges Gerät aufgebaut werden. Auf die mathematische Behandlung zur Funktionserläuterung, die recht kompliziert ist, sei hier verzichtet.

Das Zusatzgerät wird zwischen Netzanschluß und zu messendem Verbraucher angeschlossen, es erhält zu diesem Zweck einen Netzstecker mit Kabel und eine Steckdose oder Kupplung für den Verbraucher. Um allen auftretenden Fällen gerecht zu werden, wurde das Mustergerät für zwei Meßbereiche umschaltbar (100 W und 1 kW für Instrument-Vollausschlag) ausgelegt. Das Ablesen kann somit unmittelbar auf der 100teiligen Gleichstromskale des Instruments erfolgen; der angezeigte Wert entspricht der Wirkleistung in Watt. Falls nur ein Meßbereich benötigt wird, kann auf den Umschalter verzichtet werden (er muß für den 1-kW-Bereich bis 5 A belastbar sein, in Frage kommen entsprechend kräftige Kippumschalter). R 1, R 2 (für den 100-W-Bereich) sowie R 3, R 4 (für den 1-kW-Bereich) müssen ausreichend belastbar sein (R 3, R 4 bis 5 A!); man fertigt sie ggf. aus Widerstandsdraht selbst an. Wichtig ist dabei, daß die angegebenen Werte mit ±10 Prozent Genauigkeit eingehalten werden, wichtiger noch ist, daß R 1 = R 2 und R 3 = R 4 genau gleich im Wert sind. Bei Selbstanfertigung aus Widerstandsdraht erreicht man die Übereinstimmung am einfachsten durch genau gleiche Länge beider verwendeten Drahtstücke. Im übrigen können auch handelsübliche 0,5-Ω-Widerstände (für 1 A Belastbarkeit bzw. 0,5 W) verwendet werden, wobei man dann zweckmäßig bei R 3 und R 4 je 5 Stück dieser Widerstände parallel legt und für R 1, R 2 je zwei in Serie. Die Belastbarkeit ist auch bei R 9 zu beachten (vgl. Angabe in der Abb.); die übrigen Bauelemente sind normale Rundfunkbauteile. Für die Dioden sollen Germaniumdioden (GA 100 bzw. OA 625) verwendet werden. Andere Diodentypen eignen sich kaum.

Der Vielfachmesser wird über eine Steckverbindung angeschlossen (Achtung – im Betrieb führt dieser Anschluß Netzspannung gegen Erde!) oder an dieser Stelle ein fest eingebautes Mikroamperemeter (50 µA... 10 µA) angeschlossen. Die Inbetriebnahme erfolgt nun, indem zunächst bei angelegter Netzspannung, ohne Verbraucher, der Instrumentzeiger mittels P 1 („Nullkorrektur") in Nullstellung gebracht wird. Der Nullpunkt soll sich etwa in P-1-Mitte einstellen. Falls er sehr nahe einem Endanschlag liegt, sind entweder die Dioden zu unterschiedlich oder R 1 ... R 4 ungleich im Wert. P 1 sollte zwecks gelegentlichem Nullpunkt-Nachgleich als von außen zugänglicher Trimmregler vorgesehen werden, da spätere Bauelemente-Alterung oder schwankende Umgebungstemperatur Nullpunktabweichungen ergeben könnten. Der Nullpunkt bei fehlendem Verbraucher ist daher vor jeder Messung zu kontrollieren und ggf. nachzustellen. Nach Nullpunktabgleich wird bei der ersten Inbetriebnahme eine bekannte Ohmsche Last (Glühlampe 100 W oder 1-kW-Bügel-





eisen o. ä.) angeschlossen. Mit dem ohnehin vorhandenen Vielfachmesser wird vorsorglich die genaue Netzspannung sowie die Stromaufnahme des Verbrauchers gemessen (eine 100-W-Glühlampe muß keineswegs genau 100 W verbrauchen!) und nach P = U · I die tatsächlich aufgenommene Leistung bestimmt. Auf diesen tatsächlichen Wert wird der Wattmeter-Instrumentausschlag mit P 2 abgeglichen. Damit ist die Eichung bereits beendet; sie verläuft über die ganze Skalenlänge linear und benötigt daher nur diesen einen Eichpunkt. Die Eichung gilt allerdings nur für beide Bereiche, wenn R 1 ... R 4 genau stimmen. Bei Selbstanfertigung empfiehlt sich deshalb, für R 3, R 4 die Drähte zunächst etwa 10 Prozent zu lang zu wählen und später, wenn im 100-W-Bereich mit P 2 geeicht worden ist, den 1-kW-Bereich durch gleichmäßiges Verkürzen der Widerstandsdrähte genau zu eichen. P 2 wird nach dieser einmaligen Einstellung später nicht mehr verstellt und soll deshalb nicht von außen zugänglich sein. Falls statt des – beim Mustergerät benutzten – „Vielfachmessers III" ein anderes Mikroamperemeter mit anderem Innenwiderstand als etwa 2 kΩ benutzt wird, kann R 7 im Wert geändert werden, falls sich mit P 2 kein günstiger Regelbereich ergibt; für ein 100-μA-Instrument werden die Werte für P 2 und R 7 von vornherein halbiert.

Beim Aufbau sind die üblichen Berührungsschutz- und Sicherheitsvorschriften für netzbetriebene Geräte zu beachten. Das Wattmeter ist für Verbraucher aller Art geeignet. Mit ihm lassen sich z. B. die Leerlauf-Verluste von Netztrafos (normal: 4 W ... 6 W) erfassen (wesentlich höhere Werte deuten auf Windungsschluß hin); interessant als Versuch ist der Anschluß eines Kondensators (1 μF- ... 2 μF-Becher für 250 V~) als Verbraucher, der dann je nach Kapazität einen beträchtlichen, mit Milliamperemeter in seiner Zuleitung meßbaren Blindstrom, jedoch mit Wattmeter gemessen praktisch keine Leistung aufnimmt.

Hagen Jakubaschk

AUFLÖSUNG 2/75

Aufgabe 1
Zuerst wird das Glasgefäß erwärmt und dehnt sich aus. Dadurch sinkt der Quecksilberspiegel, da sich das Quecksilber in den größer gewordenen Hohlraum zurückzieht. Erst dann wird die Wärme durch den schlechten Wärmeleiter Glas an das Quecksilber übertragen, das sich nunmehr rasch ausdehnt, da sein Wärmeausdehnungskoeffizient im Vergleich zu Glas sehr groß ist.

Aufgabe 2
Die Summe s läßt sich in der Form
$s = (1-2) \cdot (1+2) + (3-4) \cdot (3+4) + \ldots + (99-100) \cdot (99+100)$ schreiben, denn es gilt
$1^2 - 2^2 = (1-2)(1+2)$

$99^2 - 100^2 = (99-100)(99+100)$ (binomische Formel).
Die Faktoren $(1-2)$; $(3-4)$; $\ldots$; $(99-100)$ besitzen immer den Wert -1, woraus sich für s ergibt:
$s = -1\,(1+2+3+4\ldots+99+100)$
Mit Hilfe der Summenformel für arithmetische Reihen oder durch Addition erhalten wir

$$s = -1\,\frac{(1+100)\,100}{2} = -5050$$

Aufgabe 3
Das entstehende Dreieck ist den gegebenen ähnlich. Wir bezeichnen die Dreieckseiten mit a_1, b_1, c_1 bzw. a_2, b_2, c_2.
Die Dreieckseiten des zu konstruierenden Dreiecks sind somit:
$a_1 + a_2$; $b_1 + b_2$; $c_1 + c_2$
Nach Voraussetzung gilt:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$ (infolge der Ähnlichkeit).

Hieraus folgt unmittelbar die Beziehung

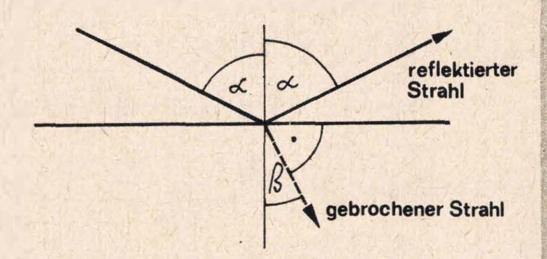
$$\frac{a_1}{a_2} + 1 = \frac{b_1}{b_2} + 1 = \frac{c_1}{c_2} + 1$$

Durch Umformung erhält man

$$\frac{a_1 + a_2}{a_2} = \frac{b_1 + b_2}{b_2} = \frac{c_1 + c_2}{c_2}$$

was aber nichts anderes bedeutet, daß das neu entstandene Dreieck mit den Seiten $a_1 + a_2$, $b_1 + b_2$, $c_1 + c_2$ dem Dreieck mit den Seiten a_2, b_2, c_2 und somit auch dem Dreieck mit den Seiten a_1, b_1, c_1 ähnlich ist.

Aufgabe 4



Aus dem Brechungsgesetz $n = \sin\alpha : \sin\beta$ und der Beziehung $\alpha + \beta = 90°$, welche der Bedingung entspricht, folgt

$$n = \frac{\sin\alpha}{\sin(90° - \alpha)}$$

Da $\sin(90° - \alpha) = \cos\alpha$ gilt, erhält man

$$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \tan\alpha = n$$

Aus dieser Beziehung kann der entsprechende Winkel α ermittelt werden.

Aufgabe 5
Aus der Beziehung
Kraft = Masse · Beschleunigung $F = m \cdot a$
(erstes Newtonsches Axiom)
kann die Masse m bestimmt werden
$m = \frac{F}{a}$ · Für unseren Fall bedeutet dies:

$$m = \frac{8000\ \text{kp}}{\frac{0{,}1\ \text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{8000\ \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}}{0{,}1\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 80\,000\ \text{kg}$$

Für den Fall, daß die Zugkraft auf 6000 kp reduziert würde, ergäbe sich:

$$a = \frac{6000\ \text{kp}}{80\,000\ \text{kg}} = \frac{6000\ \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}}{80\,000\ \text{kg}} = 0{,}075\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Die Beschleunigung würde demzufolge nur $0{,}075\ \text{m/s}^2$ betragen.

3/75

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1
Eine rechteckige Stubendecke soll mit Sperrholzplatten verkleidet werden. Die Stubendecke ist 5,25 m lang und 3,75 m breit. Es sollen Quadrate entstehen, deren Seitenkanten ganze Zentimeter lang und nicht größer als 80 cm und nicht kleiner als 50 cm sind.

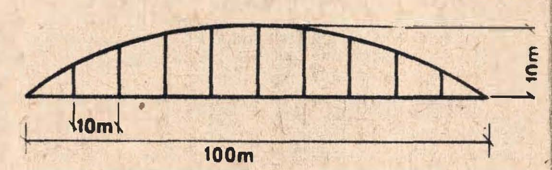
3 Punkte

Aufgabe 2
Klaus berichtet Jürgen von seiner großartigen Idee, ein Segelboot bei Windstille durch ein auf das Schiff montiertes Druckluftgerät in Bewegung zu setzen. Die Druckluft soll durch eine Düse auf das Segel gerichtet werden und dadurch das Segelschiff in Bewegung setzen. Ist diese Idee realisierbar und bringt sie den gewünschten Effekt?

2 Punkte

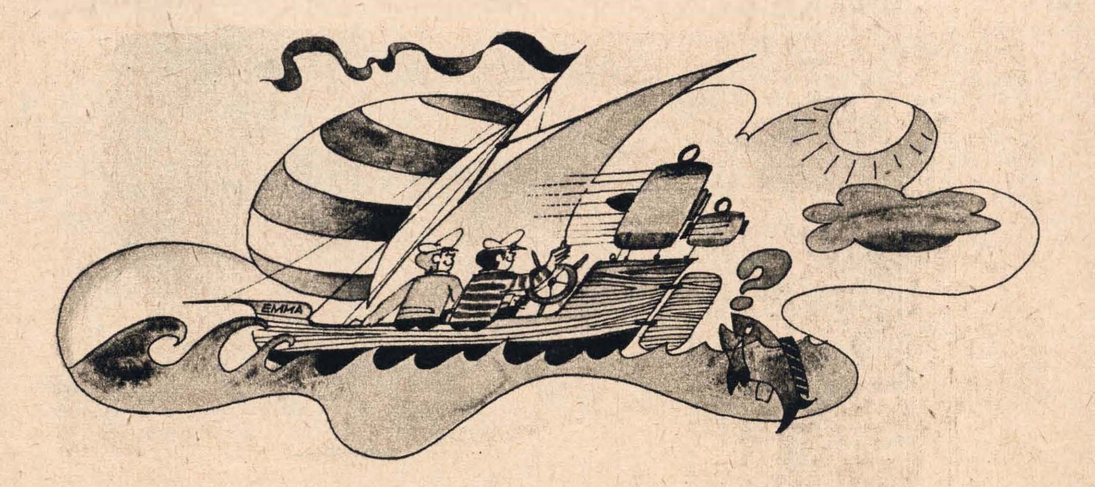
Aufgabe 3
Ein Brückenbogen hat die Form einer Parabel (siehe Skizze). Ein Schlosser soll die senkrechten Verstrebungen anfertigen, die in einem Abstand von 10 m angebracht werden sollen.
Welche Längen haben diese Verstrebungen?

4 Punkte



Aufgabe 4
Zeige, daß alle natürlichen Zahlen der Form 1331; 1030301; 1003003001, ...; 100...0300...0300...01 (jeweils k Nullen) Kubikzahlen darstellen.

3 Punkte



INHALT

März 1975
Heft 3
23. Jahrgang

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Elga Baganz (stellv. Chefredakteur); Walter Gutsche (Redaktionssekretär und verantw. Redakteur „practic"); Ing. Werner Bautz; Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).
Korrespondenz: Heide Groß
Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig
Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40, Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428
Redaktion „practic": Jürgen Ellwitz, Gabriele Klein, Fernsprecher 22 33 430
Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew, Moskau. VRB: Nikolay Kaltschev, Sofia. ČSSR: Ludek Lehký, Prag. VRP: Jozef Snieclnski, Warschau. BRD: Jürgen Bornemann, Mannheim. Frankreich: Fabien Courtaud, Paris.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43; Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld

Titel: Heinz Jäger; Foto: Manfred Zielinski (Polski-Fiat 126 p)
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Übersetzungen ins Russische: Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43, Sitz: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40 sowie die DEWAG-WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28—31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6.
Redaktionsschluß: 31. Januar 1975

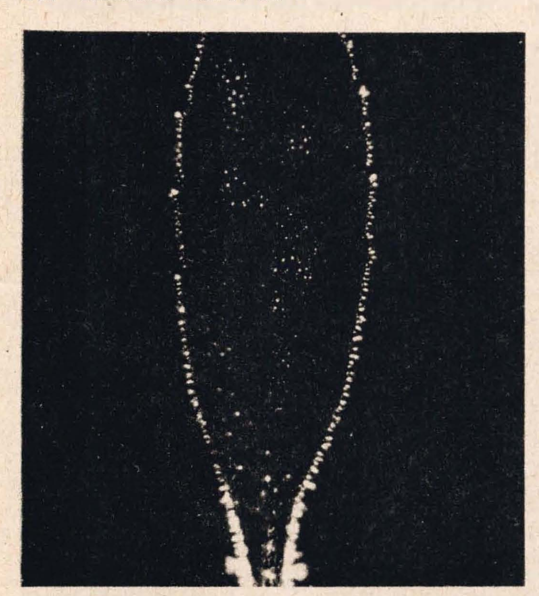


Textilien aus der Retorte
Verschiedenste Verfahrensstufen sind zu durchlaufen, bis aus Erdöl DEDERON-Seide entsteht, aus der dann z. B. auf einer Kettenwirk- oder Großrundstrickmaschine (Abb.) ein textiles Flächengebilde für die Konfektion gefertigt wird. Seiten 211 ... 216

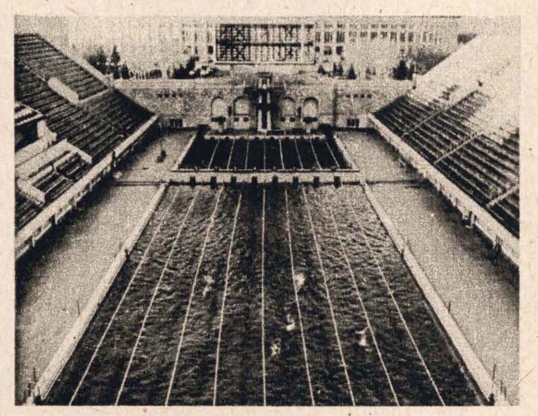
JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Tote Blätter leuchten
wenn sie unter dem Einfluß von hochfrequenten Ströme stehen. Sie leuchten auch, wenn sie noch leben, aber anders – meist intensiver. Das fand der sowjetische Wissenschaftler S. D. Kirlian vor mehr als zehn Jahren heraus. Wie dieser Effekt entsteht und gedeutet wird, darüber berichtet unser Beitrag auf den Seiten 217 . . . 219.

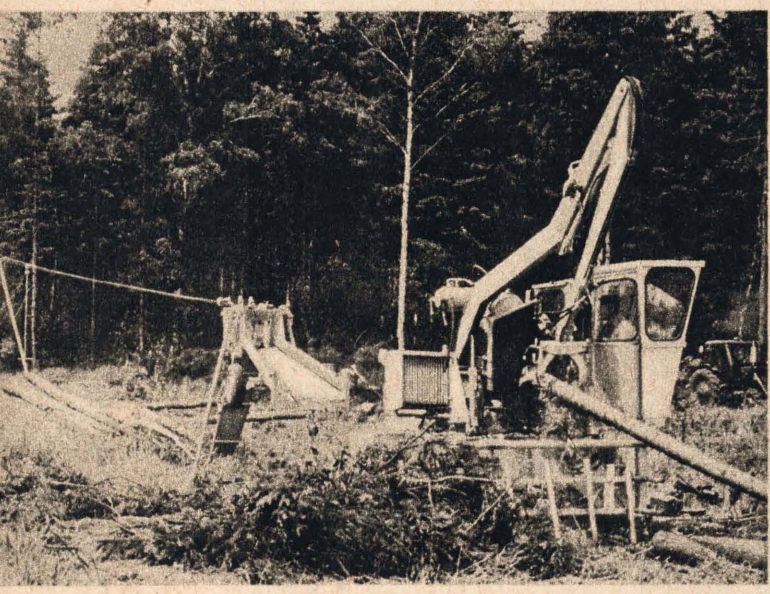


Olympiabaumeister
Igor Winogradski wurde in Moskau von Dieter Wende interviewt. Auf den Seiten 233 bis 237 erfahren Sie, wie sich die sowjetische Hauptstadt auf den Olympischen Sommer 1980 vorbereitet. Das Foto zeigt das Schwimmstadion im Lushniki-Sportpark; im Hintergrund das Lenin-Stadion mit 103 000 Plätzen.
Fotos: ADN-ZB/TASS; W. G. Adamenko; Werkfoto



JUGEND+TECHNIK

Aus dem Inhalt **Heft 4 April 1975**



◀ **Eine Viertelmillion Festmeter Holz**

etwa müßten in unserer Republik jährlich eingeschlagen werden, wenn wir die Mengen Zellstoff, die die DDR ab 1977 aus dem Zellstoffkombinat Ust-Ilim beziehen wird, selbst produzieren wollten. Direkt von Bauplätzen im fernen Sibirien sendet uns unsere sowjetische Bruderzeitschrift „Technika molodjeshi" einen Bericht.

Mit Erreichen der Oder am 3. Februar 1945

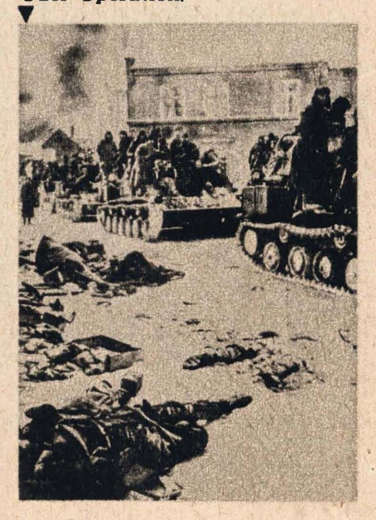
und dem Aufbau von Brückenköpfen am Westufer beendete die Rote Armee eine der größten strategischen Operationen des Großen Vaterländischen Krieges.
Wir berichten über die Weichsel-Oder-Operation.
▼

Auf den Trümmerfeldern Warschaus ▶

entstand eine neue, schöne und liebenswerte Stadt, die schon viele Bürger unserer Republik kennengelernt haben. Und die Warschauer bauen weiter, mit viel Einfallsfreudigkeit. In einem Bericht stellen wir interessante Neubauprojekte aus der polnischen Hauptstadt vor.

Fotos: Archiv; ADN-ZB/CAF





JUGEND+TECHNIK

Seewirtschaft

W. Henker/P. Krämer

Vom Holzkutter zum Atlantik-Supertrawler

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 194 ... 199

Ein Fischfang- und Verarbeitungsschiff verläßt die Stralsunder Volkswerft zu einer Abnahmefahrt durch den sowjetischen Auftraggeber. Der Beitrag informiert über das neueste Stralsunder Erzeugnis, den Atlantik-Supertrawler, wie auch über den Anfang und die Entwicklung der Werft.

JUGEND+TECHNIK

Chemie
Verfahrenstechnik

H. Herbst

Textilien aus der Retorte

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 211 ... 216

Der Autor stellt die Verfahrensstufen dar, um aus Erdöl über Benzol—Phenol—Kaprolaktam DEDERON-Seide herzustellen, aus der textile Flächengebilde für die Konfektion gefertigt werden.
Eine übersichtliche schematische Darstellung veranschaulicht die zu durchlaufenden Prozesse.

JUGEND+TECHNIK

Physik

W. Spleckermann

Plasma in der Technik

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 200 ... 202

Mit Hilfe hoher Energiezufuhr kann man ein Gas in den Plasmazustand versetzen — beispielsweise durch Erwärmen auf einige tausend Grad. Die Physiker bezeichnen als Plasma ein Gas, das weitgehendst ionisiert ist.
Diese Erscheinung nutzt man zum Schweißen, zum Brennen oder zur Lichterzeugung. Der Beitrag gibt eine Übersicht über technische Nutzungsmöglichkeiten des Plasmas.

JUGEND+TECHNIK

Biologie/
Physik

M. Curter

Kirlian-Effekt

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 217 ... 219

Semjon D. Kirlian entdeckte folgenden Effekt: Setzt man lebende Organismen, beispielsweise Blätter, hochfrequenten Strömen aus, so leuchten sie in verschiedenen Farben und mit unterschiedlicher Intensität. Auch tote Objekte leuchten, aber anders. Es wird ein Zusammenhang zwischen dem Stoff- und Energiewechsel des Lebewesens einerseits und der Leuchterscheinung andererseits vermutet. Auf Einzelheiten und Anwendungsmöglichkeiten geht der Beitrag ein.

JUGEND+TECHNIK

Fertigungstechnik

ELBOR – ein Schlager aus der Sowjetunion

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 203 ... 204

Das kubische Bornitrid, ein neues Material für Werkzeuge, verfügt über alle positiven Eigenschaften der Diamanten und besitzt eine hohe Temperaturwechselbeständigkeit (1200 °C bis 1400 °C) und ist zu Eisen inaktiv. Die Einsatzgebiete erstrecken sich auf die Bearbeitungsverfahren Schleifen und Drehen.

JUGEND+TECHNIK

Kraftfahrzeugtechnik

P. Krämer

Ein Kleinwagen in Großserie

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 224 ... 228

Im größten Industriegebiet der VR Polen entsteht ein neues Kleinwagenkombinat. In Bielsko-Biala und Tychy werden die Fahrzeuge montiert, sieben weitere Werke übernehmen Zulieferfunktionen. 1978 sollen 200 000 Polski-Fiat 126 p vom Band laufen. Der Autor informiert über weitere interessante Fakten aus den FSM-Werken und gibt einen Überblick zum Stand der Produktion.

JUGEND+TECHNIK

Landwirtschaft
Wirtschaftspolitik

R. Kürbs

Tansania – Land am Kilimandscharo

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 205 ... 210

Der Autor zeigt in seinem Reisebericht, welche Probleme die tief verwurzelten Traditionen der Masaibewohner mit sich bringen. Ein beschwerlicher Weg liegt vor dem jungen Tansania — der Kampf gegen die Spuren des Jahrhunderte währenden Kolonialjochs.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen
Sport

D. Wende

Olympiade 1980 in Moskau

Jugend und Technik, 23 (1975) 3, S. 233 ... 237

Es wird ein Überblick gegeben über die vielen Sportanlagen, die in der sowjetischen Hauptstadt bereits existieren. Vorgestellt werden Modelle der geplanten Sportneubauten, das Projekt für das Olympische Dorf sowie Pläne für Verkehrsneubauten. Hervorgehoben wird, daß die neuen Sportkomplexe auch nach der Olympiade vielseitig genutzt werden können.

JUGEND+TECHNIK

химия
техника производтсва

Х. Хербст

Текстиль из реторты

Югенд унд техник 23 (1975) 3, 211—216 (нем)

Автор описывает технологические фазы получения дедеронового шелка из нефти. Описываемые в статье процессы иллюстрируются схематическими изображениями производственных операций.

JUGEND+TECHNIK

морское хозяйство

В. Хенкер/П. Крэмер

От катера до атлантического супертраулера

Югенд унд техник 23 (1975) 3, 194—199 (нем)

Со стапелей верфи Стральзунда спускается новое судно для лова и переработки рыбы и выходит в море на приемочные испытания советскими заказчиками. Статья информирует о новейших судах верфи, об истории развития этого народного предприятия.

JUGEND+TECHNIK

биология
физика

М. Куртер

Эффект Кирлиана

Югенд унд техник 23 (1975) 3, 217—219 (нем)

С. Д. Кирлиан открыл эффект, названный его именем: под действием высокочастотного облучения растения или другие виды живых организмов начинают светиться различным цветом и с различной интенсивностью. Предполагается, что это свечение связано с обменом веществ и энергии.

JUGEND+TECHNIK

физика

В. Шпикерман

Плазма в технике

Югенд унд техник 23 (1975) 3, 200—202 (нем)

Если, например, нагреть газ до нескольких тысяч градусов, то можно получить газ в плазменном состоянии. Физик называет плазмой газ в состоянии повышенной ионизации. Статья знакомит с возможностями применения плазмы в технике.

JUGEND+TECHNIK

автомобили

П. Крэмер

Крупные серии малых машин

Югенд унд техник 23 (1975) 3, 224—228 (нем)

В крупнейшем промышленном районе ПНР строится новый комбинат по производству малолитражных автомобилей типа «Полски-ФИАТ 126п». В 1978 г. планируется производство 200 000 этих машин. Автор сообщает другие интересные факты о комбинате в Бьельско-Биела и Тихи.

JUGEND+TECHNIK

технология
производства

ЭЛБОР — новинка из СССР

Югенд унд техник 23 (1975) 3, 203—204 (нем)

Кубический нитрид бора — новый материал для изготовления инструментов — обладает всеми положительными свойствами алмазов, устойчив при высоких температурах, например 1200 до 1400 °C, и не реагирует с железом. Новый сверхтвердый материал применяется при шлифовании и токарной обработке инструментов.

JUGEND+TECHNIK

строительное дело
спорт

Д. Венде

Олимпиада 1980 года в Москве

Югенд унд техник 23 (1975) 3, 233—237 (нем)

Дается обзор спортивних сооружений, уже существующих в Москве, также описываются модели запланированных спортивных новостроек столицы, проект Олимпийской деревни и планы решения транспортных проблем. Подчеркивается, что новые спортивные комплексы будут использоваться также и после Олимпиады.

JUGEND+TECHNIK

экономическая
политика
сельское хозяйство

Кюрбс

Танзания — страна у подножия Килиманджаро

Югенд унд техник 23 (1975) 3?, 205—210 (нем)

В своем дневнике путешествий автор знакомит читателя с проблемами, стоящими перед молодой Танзанией. Борьба с остатками многовекового колониального ига, преодоление проблем, связанных с вредными традициями и многое другое стоит сейчас на повестке дня.

Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge | Serie **E**

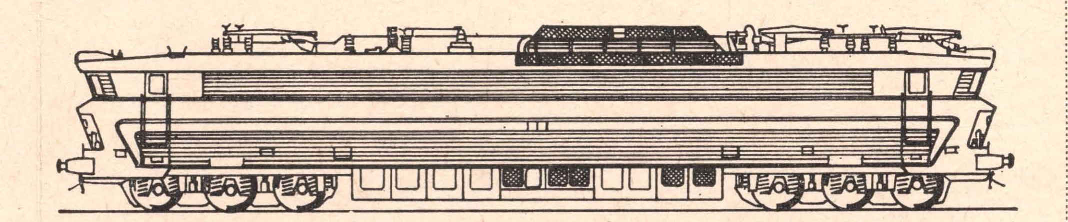
Jugend und Technik, Heft 3/1975

Mehrsystemlokomotive BR 18 der SNCB

1974 stellten die Belgischen Staatsbahnen (SNCB) mehrere Mehrsystemlokomotiven in Dienst, die in Frankreich gebaut werden. Bei Fahrten auf mit Wechselstrom elektrifizierten Strecken wird der Wechselstrom über Siliziumdioden gleichgerichtet. Drei verschiedene Stromabnehmer sind auf dem Dach montiert. Die Mehrsystemlokomotive erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 180 km/h.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Frankreich
Achsfolge	Co'Co'
Spurweite	1435 mm
Dienstmasse	113 t
Dauerleistung	4380 kW
Höchstgeschwindigkeit ...	180 km/h
Fahrdrahtspannung	1,5 und 3 kV = 15 und 25 kV ≈



Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

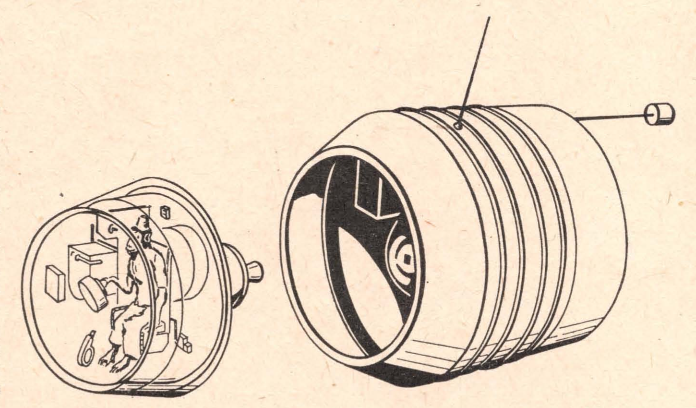
Jugend und Technik, Heft 3/1975

BIOS 1–3

Die ersten beiden BIOS-Satelliten der USA (1966; 1967) dienten der Untersuchung der Auswirkung des Raumflugs auf niedere Lebewesen. Diese Kleinlebewesen befanden sich einmal im Zustand der Schwerelosigkeit und waren zum anderen einer verstärkten Partikelstrahlung ausgesetzt. Wie bei den Discoverer-Satelliten sollten die Versuchsobjekte zur Erde zurückkehren, was beim ersten BIOS-Unternehmen nicht gelang. An Bord von BIOS 3 befand sich neben den Kleinlebewesen ein Affe, der eine Masse von 6,3 kg hatte. Das Versuchstier verstarb allerdings 12 Stunden nach der Rückkehr zur Erde. Die Kapsel von BIOS 2 wurde nach zwei und die von BIOS 3 nach neun Tagen zur Erde zurückgeführt. An Bord befanden sich ferner eine Funkbake, Batterien zur Stromversorgung, Programmsteuerungsanlagen sowie ein Telemetriesender (bei BIOS 3 zur Übertragung der wichtigsten Lebensfunktionen des Versuchstieres) sowie ein Kommandoempfänger.

Einige technische Daten:

Körperdurchmesser (Rückkehrkapsel)	1 m
Körperhöhe	1,3 m
Massen	200 kg··· 250 kg
Bahnneigung	35°
Perigäum	300 km··· 360 km
Apogäum	310 km··· 450 km



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

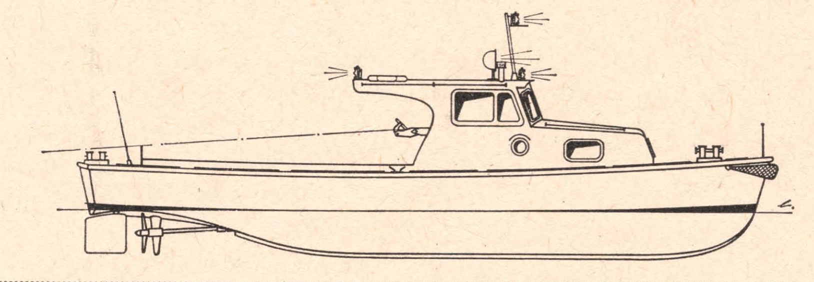
Jugend und Technik,
Heft 3/1975

Strommeisterboot

Im Jahre 1961 wurden 35 Schiffe dieses Typs für die Wasserstraßenämter der DDR im VEB Schiffswerft Berlin (jetzt VEB Yachtwerft Berlin) gebaut.
Die Boote dienen als Aufsichts- und leichte Schleppboote. Entsprechend ihrer Klasse können sie auf allen Binnenwasserstraßen der DDR eingesetzt werden.
Es sind Ein-Schrauben-Schiffe mit mitschiffs liegendem Steuerstand. Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt ein Deck. Zwei wasserdichte Querschotte unterteilen ihn in drei Abteilungen. Das Heck ist als Spiegelheck ausgebildet.
Die Schleppausrüstung besteht aus einem Patentschlepphaken, der für eine Zugkraft von 2 Mp ausgelegt ist. Die Antriebsmaschine befindet sich mittschiffs. Es ist ein einfachwirkender Sechszylinder-Viertakt-Dieselmotor vom Typ 6 KVD 14,5. Der Motor arbeitet über ein hydraulisches Wendegetriebe und die Wellenanlage auf den Festpropeller. Die Schiffe wurden nach den Vorschriften und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielten die Klasse DSRK A I B (Eis) Schlepper.

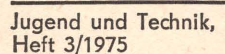
Einige technische Daten:

Länge über alles	12,00 m
Länge zwischen den Loten	11,50 m
Breite	3,10 m
Seitenhöhe	1,40 m
Tiefgang	0,75 m
Verdrängung	11,9 t
Maschinenleistung	102 PS
Freifahrtgeschwindigkeit	15 km/h
Pfahlzug	850 kp
Besatzung	2 Mann



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie B



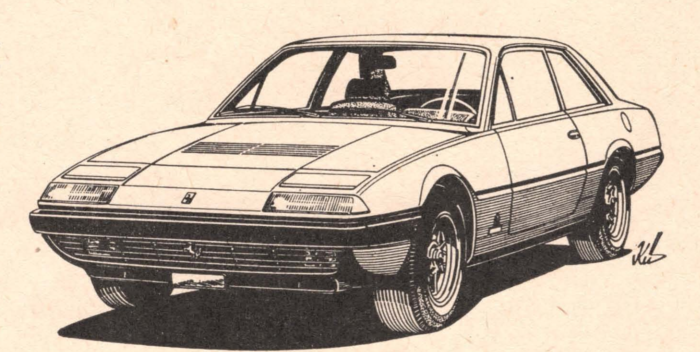
Jugend und Technik,
Heft 3/1975

Ferrari 365 GT-4

Ferrari-Automobile gehören seit jeher in bezug auf Form, Leistung und Preise zur Spitzenklasse. Sie werden vornehmlich in die USA exportiert.
Der von dem bekannten Italiener Pininfarina karossierte Typ 365 GT-4 ist eine schnelle und luxuriöse Reiselimousine. Die Motorleistung beträgt 340 PS bei 6800 U/min, die Geschwindigkeit 250 km/h.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Italien
Motor	Zwölfzylinder-Viertakt
Kühlung	Kühlstoff im geschl. System
Hubraum	4390 cm^3
Leistung	340 PS bei 6800 U/min (250 kW)
Verdichtung	8,8:1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Fünfgang
Länge	4800 mm
Breite	1800 mm
Höhe	1290 mm
Radstand	2700 mm
Spurweite v./h.	1470 mm / 1500 mm
Leermasse	1500 kg
Höchstgeschwindigkeit	250 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	21 l/100 km



Kleine
Schienen
Jugend u
Heft 3/19
Mehrsy
BR 18 d



Kleine
Raumflu
Jugend u
Heft 3/19
BIOS 1
Die ersten
der USA
Untersuchu
Raumflugs
Diese Kl
sich einm
Schwerelos
anderen ei
strahlung
Discoverer-
Versuchsob
kehren, w
Unternehm
Bord von
neben de
Affe, der
hatte. Da
allerdings
Rückkehr z



Zweiradfahrzeuge

FN 1910



Die belgische Firma Fabrique Nationale d'Armes de Guerre zählte um die Jahrhundertwende zu den bekanntesten Motorradherstellern auf der Erde. Die FN-Modelle zeichneten sich durch ihre richtungweisende Konstruktion – Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor, Kardanantrieb und Doppelgabel mit Schwinge – aus, die von Jahr zu Jahr weiter entwickelt wurden. Obwohl die FN, Baujahr 1910, noch mit Karbidlampe und Tretkurbeln ausgerüstet war, betrug die Geschwindigkeit schon über 60 km/h; eine für damalige Verhältnisse enorme Geschwindigkeit. Noch dazu, wenn man bedenkt, daß im Jahre 1910 die ersten Verkehrszeichen für Hindernisse – und in Preußen die erste Polizeiverordnung über den Verkehr mit Kfz – eingeführt wurden.

Einige technische Daten:

Baujahr: 1910
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung: Luft
Hubraum: 498 cm^3
Leistung: 5 PS
Rahmen: Rohrrahmen
Eigenmasse: 90 kg
Beleuchtung: Karbid
Höchstgeschwindigkeit: etwa 80 km/h



Schiffahrt

MS „Warin"



Das MS „Warin" wurde im Jahre 1972 in Dienst gestellt. Es ist ein Container-Küstenmotorschiff und kommt aus dem VEB Elbewerften Boizenburg/Roßlau. Während 1968 – mit Aufnahme des Containertransports im Nord- und Ostseeraum – die Ladekapazität eines Schiffes 32 20-Fuß-Container betrug, befördert das MS „Warin" heute 56 20-Fuß-Container. Außerdem kann das Schiff auch zur Beförderung von Stückgütern aller Art und Holz eingesetzt werden.
Der Maschinenraum kann bis zu 24 h wachfrei gefahren und von der Brücke aus ferngesteuert werden.
Welche Bedeutung die rationelle Art des Seetransports mit Containern heute hat, beweist die Tatsache, daß allein auf der Route Rostock–London monatlich 20 Abfahrten auf dem Programm stehen.

Einige technische Daten:

Länge über alles: 71,07 m
Breite: 10,32 m
Tiefgang: 3,86 m
Tragfähigkeit: 1100 t
Container: 56 20-Fuß
Maschinenleistung: 1160 PS
Geschwindigkeit: 11,5 kn
Besatzung: 9 Mann

DEUTRANS
DEUTRANS
DEUTRANS
DEUTRANS
DEUTRANS
DEUTRANS
WARIN